



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de repoblación forestal y adecuación
ambiental de las márgenes del Canal del
Duero entre Quintanilla de Onésimo y Sardón
de Duero (Valladolid)**

Alumno: Ricardo Lama Escudero

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Junio de 2013

Copia para el tutor/a

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

0. Introducción

1. Objeto del presente proyecto

2. Antecedentes y justificación de la necesidad de la restauración proyectada

2.1. Antecedentes

2.2. Descripción de las obras que motivan el proyecto.

2.3. Justificación

2.3.1. Introducción

2.3.2. Estado del canal del Duero después de las obras

2.3.2.1. Impactos sobre la vegetación

2.3.2.2. Impactos sobre la fauna

2.3.2.3. Impactos sobre las aguas superficiales

2.3.2.4. Impactos sobre el paisaje

2.3.2.5. Impactos positivos

2.4. Objetivos de la restauración propuesta

3. Bases del Proyecto

3.1. Finalidad

3.2. Situación actual

4. Ingeniería del proyecto. Descripción de las obras

4.1. Condicionantes previos

4.2. Criterios para la selección de especies a implantar

4.3. Zonificación propuesta y resumen de las actuaciones proyectadas en ellas

4.3.1. Escolleras en la margen izquierda del Duero

4.3.2. Taludes de terraplén

4.3.3. Bordos de los caminos de servicio

4.3.4. Puntos singulares

4.3.5. Plantación de árboles sobresalientes como señalización de los puntos kilométricos en caminos de servicio

4.4. Descripción de las unidades propuestas

4.4.1. Introducción

4.4.2. Actuaciones sobre la vegetación existente

- 4.4.2.1. Señalamiento de árboles a apear
- 4.4.2.2. Protección de los árboles a conservar
- 4.4.2.3. Apeo, desramado, descopado, tronzado, apilado de los árboles afectados por las obras.
- 4.4.2.4. Saca de madera con dimensiones comerciales
- 4.4.2.5. Poda de árboles respetados en la zona de afección de obras.
- 4.4.2.6. Recogida, apilado y astillado de residuos no comerciales.

4.4.3. Plantaciones

- 4.4.3.1. Revegetación de escollera
- 4.4.3.2. Plantación de taludes de terraplén
- 4.4.3.3. Plantación en bordes de camino con especies arbóreas.
- 4.4.3.4. Plantación de árboles sobresalientes en puntos singulares
- 4.4.3.5. Plantación de árboles sobresalientes en puntos kilométricos enteros
- 4.4.3.6. Colocación de cartel informativo

4.4.4. Trabajos de mantenimiento de las plantaciones

5. Impacto ambiental

6. Plazo de ejecución

7. Presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I

1. Inventario de vegetación.

- 1.1. Inventario de flora
- 1.2. Inventario de especies arbóreas y arbustivas presentes en la franja afectada por las obras de apertura de caminos de servicio.

ANEJO II

1. Inventario ambiental

- 1.1. Clima
- 1.2. Geología y geomorfología
- 1.3. Edafología
- 1.4. Hidrografía
- 1.5. Flora y vegetación
- 1.6. Fauna

ANEJO III

1. Medio socioeconómico

ANEJO IV

1. Justificación de precios

- 1.3. Tabla de rendimientos
- 1.4. Cuadro de precios elementales
- 1.5. Cuadro de precios descompuestos

ANEJO V

1. Necesidades de planta

- 1.1. Cuadro de necesidades de planta
- 1.2. Descripción de las especies a introducir

ANEJO VI

1. Estudio básico de seguridad y salud

ANEJO VII

1. Documento fotográfico

ANEJO VIII

1. Plan de Obra

PLANOS

- 1. Situación del proyecto**
- 2.1. Ortofoto**
- 2.2. Administrativo**
- 3. Plano Guía y leyenda general de actuaciones**
- 3.1. a 3.16 Detalle de actuaciones**

PLIEGO DE CONDICIONES

- 1. Pliego de Condiciones General**

MEDICIONES

- 1. Plantaciones**
- 2. Trabajos de mantenimiento de las plantaciones.**
- 3. Actuaciones sobre la vegetación existente en las zona de afección de las obras**

PRESUPUESTO

- 1. Cuadro de precios nº 1**
- 2. Cuadro de precios nº 2**
- 3. Resumen de presupuesto**
- 4. Presupuesto General**



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de repoblación forestal y adecuación
ambiental de las márgenes del Canal del
Duero entre Quintanilla de Onésimo y Sardón
de Duero (Valladolid)**

Alumno: Ricardo Lama Escudero

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Junio de 2013

Copia para el tutor/a

MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

0. INTRODUCCIÓN.....	4
1. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.....	10
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	12
2.1. Antecedentes	12
2.2. Descripción de las obras que motivan el Proyecto.....	12
2.3. Justificación	16
2.3.1 Introducción	16
2.3.2. Estado del Canal del Duero después de las obras.....	16
2.3.2.1. Impactos sobre la vegetación.....	16
2.3.2.2. Impactos sobre la fauna.....	17
2.3.2.3. Impactos sobre las aguas superficiales	17
2.3.2.4. Impactos sobre el paisaje	17
2.3.2.5. Impactos positivos	17
2.4. Objetivos de la restauración propuesta	18
3. BASES DEL PROYECTO	20
3.1 Finalidad	20
3.2 Situación actual.....	20
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	21
4.1 Condicionantes previos.....	21
4.2 Criterios para la elección de especies a implantar	21
4.3 Zonificación propuesta y resumen de las actuaciones proyectadas	22
4.3.1. Escolleras en la margen izquierda del Duero.....	22
4.3.2. Taludes de terraplén.....	22
4.3.3. Bordes de los caminos de servicio.....	22
4.3.4. Puntos singulares	23
4.3.5. Plantación de árboles sobresalientes en puntos kilométricos	23
4.4 Descripción de las unidades de obra	24
4.4.1. Introducción	24
4.4.2. Actuaciones sobre la vegetación existente	25
4.4.2.1. Señalamiento de los árboles que hay que apea.....	25
4.4.2.2. Protección de los árboles que se van a conservar.....	26
4.4.2.3. Apeo, desrame, descopado, tronzado y apilado	26
4.4.2.4 Saca de la madera con dimensiones comerciales.....	27
4.4.2.5. Poda de los árboles respetados en la zona de afección de las obras.....	27
4.4.2.6. Recogida, apilado y astillado de residuos no comerciales.....	27

4.4.3. Plantaciones.....	27
4.4.3.1. Revegetación de escollera	30
4.4.3.2. Plantación en taludes de terraplén	31
4.4.3.3 Plantación en bordes de camino con especies arbóreas.	31
4.4.3.4. Plantación de Árboles sobresalientes en puntos singulares	33
4.4.3.5. Plantación de árboles sobresalientes en puntos kilométricos enteros.....	34
4.4.3.6. Colocación de un cartel informativo	36
4.4.4. Trabajos de mantenimiento de las plantaciones	36
5. IMPACTO AMBIENTAL	37
6. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	37
7. PRESUPUESTO.....	37

MEMORIA

0. Introducción

El presente proyecto se realiza sobre un tramo del Canal del Duero. A continuación se hace una pequeña reseña histórica del mismo.

El Canal del Duero es un Canal construido en el siglo XIX. Se inicia en Quintanilla de Abajo, en la pesquera. Tras varios cientos de metros bajo tierra, emerge y llega hasta Valladolid. Se construyó con el fin de solucionar el abastecimiento de agua en la capital y crear una gran superficie de regadío al sur de la ciudad. Valladolid siempre había tenido problemas para obtener agua apta para el consumo humano, pues la ciudad estaba situada en la confluencia del Pisuerga y su afluente la Esgueva (o el Esgueva, único río español femenino), que llegaba en varios ramales formando una gran zona pantanosa e insalubre. En un principio se optó por tomar las aguas del Canal de Castilla, pero con el crecimiento de la ciudad durante la industrialización pronto se necesitó más agua.

Tras dos iniciativas en 1864 y 1879 —sin fruto—, fue el 19 de noviembre de 1880 cuando empezaron las obras. En 1883 el Canal estaba abierto hasta el km 17 y las obras llegaban hasta el km 37, sobre una distancia total de 52 km desde su nacimiento.



*El Canal del Duero a su paso por **Sardón de Duero***

En la actualidad sigue funcionando, aunque desde 2004 está siendo sometido a una gran reparación por la existencia de fugas, debido a su antigüedad. Se están remodelando los márgenes y haciéndolo transitable.

Las finalidades de su construcción fueron abastecer de agua potable a Valladolid y utilizar el agua para regar, es decir como uso agrícola.

En 1876 se autoriza a Don Pedro Canteras a construir un Canal derivado del río Duero con objeto de fertilizar una superficie de 8000 ha en la provincia de Valladolid y abastecer de agua potable a la capital.

Tras propuestas e iniciativas de diseños no llevados a cabo como Joaquín Montero (1864) y Mariano Carcer y Salamanca (1879), fue el 19 de noviembre de 1880 cuando dieron comienzo las obras en el Monte de Retuerta. En 1883 el Canal estaba abierto hasta el km 17 y las obras llegaban hasta el km 37.

Finalmente el 17 de noviembre de 1886 se inaugura el Canal del Duero y la red completa de Canalización de agua para abastecimiento urbano.

El Canal del Duero era un negocio ruinoso y se hace frente del negocio SIC (Sociedad industrial castellana del Canal del Duero) cuyo fin era desarrollar la otra función para la cual fue construido el Canal: El regadío.

Transferido el negocio al SIC, el Canal se encontraba con deficiencias ya que había tramos poco estables por las avenidas del río, la presa necesitaba reparaciones y los taludes eran insuficientes originando desprendimientos que amenazaban cegar el cauce.

Por otra parte, como aspecto de mayor importancia para los intereses de la Sociedad era, que la red de acequias no estaba construidas y por este motivo no permitía derivar el caudal para el riego.

Ante estos problemas el SIC trata de solucionar estos problemas para conseguir el fin buscado, ya que hasta ahora era una obra inútil porque apenas se regaba.

Se necesitaban construir acequias para regar 9.000 ha, que son:

- *Canal supletorio (800 ha)
- *Acequia Valdega (200 ha)
- *Acequia Laguna (1.000 ha)
- *Acequia Puente Duero (200 ha)
- *Acequia Valladolid (4.000 ha) y Simancas (1.000 ha)
- *Acequia Simancas (1.000 ha)
- *Acequia Santovenia 1.000 ha (desagüe)

En 1916 se regaban 1600 ha pero construyendo las acequias principales al Canal se podría conseguir más superficie de regadío.

El objetivo de la sociedad era instalar una fábrica azucarera a partir de la remolacha. Para este proyecto se necesitaba una producción y abastecimiento estable de la fábrica que vendría empujado con la necesidad ineludible de la expansión del regadío para el desarrollo industrial. Se trata por tanto de convertir las tierras de alrededor en áreas productivas de remolacha y por tanto abastecedoras de la fabrica (Azucarera Santa Victoria) que hasta entonces se abastecía de pueblos del Bajo Aragón.

SIC mostró gran interés en este proyecto, en el año 1950 se alcanzan 4000 ha de regadío. El propietario de mayor entidad es "La Comunidad de Regantes" con el 49,136% de la participación, seguida del Ayuntamiento con el 47,65% quedando hoy EBRO Agrícola S.A tan solo con el 3,214 % restante.

Esta obra ha pasado a formar parte de nuestro patrimonio.

DESCRIPCION

CONDUCCION DE AGUA DEL CANAL PRINCIPAL

•Toma de agua

La toma de agua se realiza en la presa de Quintanilla de Onésimo de forma controlada, por medio de 2 compuertas que se accionan mecánicamente, el caudal de entrada varía de 1,65 a 6 m³

Los elementos que forman la planta de la toma de agua son:

- compuertas de hierro y rejillas previas
- barandilla
- edificación superior
- muros de contención
- túnel de 450m de piedra abovedado

• Cauce

Seno

El cauce se adapta al terreno manteniendo la pendiente proyectada, sin perder de vista que su objetivo principal es servir de agua a Valladolid y dotar de agua para el riego a los terrenos colindantes.

Las secciones van disminuyendo a medida que se avanza en el recorrido, por la pérdida de agua en las desviaciones de las acequias y tomas de riego.

Tiene una sección de 6,5 m³/sg y va disminuyendo en todos los tramos hasta llegar a la toma de agua de la depuradora de Valladolid cuya sección es de 2 m³/sg y en el desagüe es un simple Canalillo. La pendiente general es de 0,000166 m/m (es decir 1,66 metros de caída cada 10 km de recorrido del Canal)

La desembocadura en el proyecto original se produce entre Santovenia y Cabezón de Pisuerga pero en el proyecto real se da en un punto más próximo del río aprovechando una gran depresión.

Almenaras

Son compuertas situadas en el cauce del Canal, orientadas bien al río bien a otro cauce, que sirven para drenar el exceso de caudal y así evitar inundaciones y roturas en los puntos débiles, lo encontramos cerca del Duero por existir zonas más débiles debido a las filtraciones del terreno.

Aliviaderos

Son compuertas metálicas con una llave de accionamiento de hierro con la función que drene para compensar el exceso de caudal, donde se ubica en la primera sección del Canal por tener puntos más débiles por su proximidad al río.

Trampillas y tajeas

Son derivaciones de la toma de agua para el riego. En la primera sección casi no existen las trampillas por no ser terrenos abastecidos de agua por el Canal. Están formadas por trampillas metálicas y muros de piedra u hormigón.

Por ser perpendiculares al cauce, algunos regantes colocan azudes en la entrada a las tajeas para conseguir mayor caudal.

• Puntos singulares de la conducción.

Acueductos

Los cruces con arroyos o con el río Duero se solucionan, normalmente, con acueductos bien de mampostería o sillería o bien metálicos.

A continuación se nombran los acueductos que hay en el Canal del Duero:

- . Arroyo del Molino
- . Arroyo del Hinojo
- . Puente-Acueducto de hierro sobre el río Duero
- . Arroyo Jaramiel
- . Pontón acueducto del Rebojo.

Muro de contención del Duero

Este muro tiene una longitud de 280 metros y separa el margen derecho del Canal entre éste y el río. Se construyó porque hubo una rotura del Canal debido al crecimiento del río. Es un punto donde se acercan peligrosamente río y Canal. Los terrenos son de aluvión, por lo tanto débiles, por lo que es necesario reforzar esta separación. Para ello se construye un muro de piedra de 4.5 metros de alto y 1 metro de ancho. También hay colocados unos contrafuertes en el río para disminuir el impacto del agua sobre el muro.

Tubo Barrasa-Modificación

Es un tubo de hierro de 7 metros de longitud que fue construido para salvar el cruce de la Carretera de Segovia y el Río Duero. El tubo se apoyaba en estribos de sillería y su diámetro es de 2.5 metros y la sección es de 5.5 m³/sg.

Sifón Esgueva

El Canal se cruza con el río Esgueva, y éste cruce se solventa mediante un sifón porque el río tiene poco fondo.

Puentes

Se establecen en 2 bloques:

- modelos básicos (para cruzar el camino)
- modelos especiales (para puntos difíciles y carreteras)

Acequias

Su construcción fue en 1902 y la función primordial es el riego.

Las acequias se articulan en el Canal por medio de compuertas que regulan su caudal. Para el mantenimiento y para la vigilancia de los comienzos de las acequias donde

están las compuertas, existen casetas de guarda.

La red de acequias está formada por:

- el Canal supletorio
- acequia de Valdega ($Q=400$ l/s)
- acequia de Laguna-Puente Duero ($Q=500$ l/s)
- acequia de Valladolid-Simancas ($Q=2.500$ l/s)
- acequia de Santovenia ($Q=500$ l/s)

Pasos de las acequias

Los encuentros con los caminos se salvan con pasos mediante dos soluciones diferentes:

- puente: elevándose el camino sobre el Canal
- sifones: se desvía el agua

EDIFICACIONES ANEJAS AL CANAL

Casas del guarda: se ubican en los puntos de articulación de la red (entradas en las acequias y en puntos importantes como de la toma de agua en Quintanilla, acueducto sobre el Duero, toma de agua para Valladolid, sifón del Esgueva, salto de la acequia de Valladolid y luego en puntos singulares para tener vigilado el cauce. Salto de agua de la acequia de Valladolid. Edificio de la toma de agua para Laguna Proyecto de depósito de recepción y distribución de aguas para el abastecimiento de Valladolid.

EL REGADÍO DEL CANAL

A comienzos de la década de los 50 es cuando empieza a funcionar toda la red de Canales, adquiriéndose con importancia el regadío en nuestros campos.

La vía de agua del Canal adquiere prioridad sobre cualquiera de los otros posibles abastecimientos

• Aguas muy aptas para el regadío

En análisis realizados se aprecia que son aguas de baja conductividad eléctrica, es decir de escasa concentración de sales y sodio. También hay que valorar la baja concentración de cloruros y sulfatos que presenta.

Son aguas medianamente dulces al provenir de sectores calizos, por lo tanto desde el punto de vista químico se puede considerar el agua muy apta para todo tipo de uso.

Se puede regar cualquier tipo de cultivos por muy delicados que sean. El agua del Canal del Duero no origina ningún tipo de problema. Según las normas americanas Riverside, puede ser clasificada como CS1. 2

Se trata de un agua de buena calidad para el riego y su uso no ocasionara daños ni en suelos ni en cultivos.

• **Principales cultivos. Distribución en la superficie regada**

- cebada y trigo
- patata
- cultivos de huerta
- la remolacha azucarera/girasol
- alfalfa
- maíz
- horticultura extensiva (alubias verdes, guisantes, zanahorias, puerros, cebollas, calabazas)

• **Diversidad en los sistemas de riego.**

La procedencia de las aguas es la misma en todos los casos. Es clara la evolución que se ha seguido en los sistemas de riego. Al principio por no existir otros sistemas se formaron magníficos regadores de “a pie” bien a surcos o bien a manta.

Posteriormente llegaron las nivelaciones, las tuberías enterradas para conducir mejor el agua sin pérdidas y también los sifones o arquetas que situaban el agua en el punto más alto de la parcela.

En los años 70 se implantaron el riego por aspersión, después los trineos, luego la cobertura total y luego los pivots y el cañón.

1. Objeto del Presente Proyecto

Este proyecto tiene por objeto presentarlo como trabajo fin de grado en el curso de adaptación al grado de ingeniería forestal y del medio natural, en la E.T.S. de ingenierías agrarias de Palencia; perteneciente a la Universidad de Valladolid. Al tiempo que pretende, la restauración del medio natural y la adecuación ambiental de las márgenes del Canal del Duero y del río Duero en los tramos afectados por la ejecución del Proyecto “Recuperación Vaso Canal para Riegos y Usos Industriales (Canal del Duero)-Construcción Vías de Servicio y Acondicionamiento Márgenes”, en los términos municipales de Quintanilla de Onésimo y Sardón de Duero.

El tramo del Canal afectado por las actuaciones correspondientes a esta 4ª Fase corresponde al comprendido entre los puntos kilométricos 0'000 (comienzo del Canal del Duero en Quintanilla de Onésimo) y 7'921 (Casco urbano de Sardón de Duero), lo que constituye un total de 7.921 m de longitud.

Las actuaciones de restauración y adecuación ambiental proyectadas se ciñen a los terrenos directamente afectados por las obras del citado Proyecto. En esquema, el conjunto de las actuaciones contempladas en el presente proyecto pueden estructurarse de la siguiente manera:

Plantaciones areales:

- Restauración de la vegetación de ribera en escolleras sobre la margen izquierda del río Duero.
- Plantaciones en los taludes de terraplén creados por las obras.

Plantaciones lineales:

- Plantaciones a lo largo del borde externo de los caminos en los tramos en que está prevista su apertura o mejora del firme.

Plantaciones puntuales:

- Plantación de pies sobresalientes en puntos singulares de la obra (puentes sobre el Canal u otros puntos singulares del trazado del mismo).
- Plantación de árboles singulares con cartel de identificación en los puntos kilométricos enteros de la traza del Canal.

Mantenimiento de las plantaciones:

- Administración de seis riegos en todas las plantaciones.
- Limpieza y repaso de alcorques previo a todos los riegos.

Actuaciones sobre la vegetación en la zona de afección de las obras:

- Señalización o marcado de los pies que se van a apear con motivo de las obras.
- Establecimiento de un sistema de protección en los árboles que, estando situados en la zona de afección de las obras, pueden respetarse.
- Apeo, desrame, descopado y tronzado de los árboles que estén situados en la zona de afección de las obras.
- Apilado y saca de la madera con dimensiones comerciales.
- Recogida, apilado y astillado de residuos no comerciales.

2. Antecedentes y justificación

2.1. Antecedentes

El presente proyecto se enmarca en el “Convenio de Actuaciones Conjuntas a desarrollar entre la Junta de Castilla y León y la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero, para la Adecuación y Mejora de dicho Canal”. Para su cumplimiento, la Comunidad de Usuarios redactó un Anteproyecto de Actuaciones, que planteaba acometer las obras de arreglo del Canal en seis fases.

Según lo estipulado en el Convenio, la Comunidad de Usuarios presenta el “Proyecto de Recuperación Vaso Canal para Riegos y Usos Industriales (Canal del Duero) y Construcción de Vías de servicio y Acondicionamiento de Márgenes”. Con este Proyecto se inician las actuaciones sobre el Canal, desde su comienzo en Quintanilla de Onésimo hasta el casco urbano de Sardón de Duero, asegurando una zona que presenta riesgo de rotura y evitando cualquier corte de agua, tanto a los ciudadanos de Valladolid como a los regantes de todo el tramo.

2.2. Descripción de las obras que motivan el Proyecto

El “Proyecto de Recuperación Vaso Canal para Riegos y Usos Industriales (Canal del Duero) y Construcción de Vías de servicio y Acondicionamiento de Márgenes” incluye la ejecución de un camino de servicio a lo largo del Canal, que permita el acceso a medios mecánicos para poder realizar las operaciones de limpieza, vigilancia y conservación de dicho cauce. A la vez que se ejecuta el camino de servicio, se procederá a la reparación y consolidación de las zonas degradadas por la erosión, y que suponen una seria amenaza para la integridad del Canal. Con estos objetivos, y según la documentación facilitada por el gabinete técnico redactor del Proyecto, la obra a ejecutar es la siguiente:

La entrada de la toma de Quintanilla está regulada por dos rejas de desbaste, cuya limpieza se viene efectuando de forma manual, mediante la utilización de una barcaza apostada en su entrada, que sirve de plataforma de trabajo, así como de almacenamiento de los productos de la reja, para su posterior traslado. Durante las maniobras de limpieza y acopio de los elementos extraídos de la reja, el piso de dicha barcaza se moja, siendo el trabajo en estas condiciones inseguro y peligroso. Por todo ello, se proyecta la sustitución de la barcaza por una plataforma de trabajo permeable y antideslizante, que anclada en el terreno permita su acceso a la boca del túnel, mediante una rampa escalonada y protegida con barandillas, manteniéndose estable durante los trabajos de limpieza. Dicha plataforma será de tramex de acero inoxidable, articulada a su rampa de acceso, que permita asumir las crecidas del río mediante un sistema de flotación acoplado.

Desde la salida del túnel se ejecutará un camino de servicio a lo largo de la margen derecha del Canal, consistente en una plataforma de 4,5 m. de ancho en la que se construirá un camino de 3,5 m. de ancho con dos bermas de 0,5 m. cada una. Previamente se habrá realizado el correspondiente movimiento de tierras, con una regularización de la explanada y compactación de la misma, para el alojamiento de un paquete de firme consistente en una capa de zahorras naturales debidamente compactadas en un espesor de 20 cm. En las zonas en que la anchura no permite alcanzar la sección citada, se eliminarán las bermas, para poder ejecutar una plataforma transitable de 3,5 m. como mínimo.

Siguiendo el curso del agua, desde la salida del túnel, la obra a ejecutar es la siguiente:

Entre el P.K. 0+560 y el P.K. 0+600 se recuperará la anchura del camino, mediante aportación de tierras en terraplén en el talud del río, protegiendo posteriormente dicho talud con escollera colocada sobre el mismo. La escollera es fundamental en este tramo, debido a la fuerte erosión que actualmente se observa. En esta zona existe una terraza natural, que permite actuar sobre la misma, lo que evitará invadir el cauce del río.

Entre el P.K. 0+600 y el P.K. 0+850 se puede ejecutar el camino mediante desbroce del existente y posterior regularización de la cota con terraplén de aportación.

Entre el P.K. 0+850 y el P.K. 0+900 el Canal presenta una gran erosión en la base del talud que discurre paralelo al río, lo que obliga a su protección mediante la ejecución de escollera, tal y como se ha descrito anteriormente.

Desde el P.K. 0+900, y hasta el P.K. 1+300, se puede ejecutar el camino mediante reparaciones puntuales del talud, a base de terraplén en los tramos más peligrosos.

En el entorno del P.K. 1+300 se observa otra pequeña zona de erosión dentro del Canal, lo que obliga a reparar su talud interno con escollera, en una distancia de 100 m aproximadamente. Dicha escollera se colocará una vez ejecutado el camino, ya que en este punto es posible la ejecución del camino sin reforzar previamente los cajeros del Canal.

A partir del P.K. 1+400, y hasta el P.K. 2+900, se puede ejecutar el camino sobre la senda existente con aportaciones de terraplén en algunos puntos; así mismo se procederá a desmontar las zonas afectadas, dado que los taludes se encuentran en mejor estado aparente. Hay que indicar que la abundante vegetación de la zona no permite comprobar la estabilidad de los mismos.

Hay una pequeña zona de erosión interna del talud de la margen derecha del Canal, concretamente la comprendida entre el P.K. 2+315 y el P.K. 2+450, que hay que reforzar con escollera una vez ejecutado el camino.

Una vez llegados al P.K. 2+900, existe una pequeña zona muy erosionada en el talud del río, que obliga a reparar con escollera a la vez que se ejecuta el terraplén, dado que no hay sección en el camino actual por la erosión en el río, provocada por una curva del mismo hacia la derecha; este refuerzo se ejecuta hasta el P.K. 2+950. Esta zona ya se había reforzado con gaviones anteriormente.

Desde este punto y hasta el P.K. 3+280, el camino actual discurre por una plataforma más ancha, con pequeños socavamientos que obligan a la ejecución de pequeños rellenos de terraplén, así como a desmontes puntuales para aumentar la plataforma del citado camino.

En el P.K. 3+280 comienza un muro de piedra de 220 m de longitud, construido como sistema de separación entre el Canal y el río. Este muro debe protegerse mediante la ejecución de un terraplén por su cara externa, y posterior colocación de una escollera de protección para evitar su erosión en las crecidas ordinarias del río.

Esta actuación sólo se puede ejecutar en época de estiaje, dado que el cauce del río desciende lo suficiente como para descubrir el terreno natural sobre el que se va a asentar dicha unidad de ejecución. El camino tendrá una anchura de 3,5 m solamente, para evitar adentrarse en el cauce del río. Una vez pasado el muro, y justo a continuación, hay dos compuertas de accionado manual para desagüe del Canal, en las que se instalará un mecanismo automático.

Desde este punto, el camino discurre a media ladera, con una sección muy pequeña, hasta el puente situado en el P.K. 3+796, por lo que hay que desmontar el malecón para la ejecución del camino. El material procedente de estos desmontes, al ser de buena calidad, se destinará a la ejecución de los refuerzos de terraplén descritos en los puntos anteriores.

El puente existente en el P.K. 3+796 está formado por tres ojos, con dos pilas apoyadas en el Canal, ejecutado en piedra, con bóvedas y pretilos de ladrillo. Actualmente se observan grietas en los estribos, no muy pronunciadas, que hay que reparar sellándolas con mortero de resina epoxi, a la vez que se limpian las caras exteriores de los elementos constructivos. Los ladrillos de los pretilos están deteriorados, llegando a romperse en su cara externa, aunque sin presentar peligro de ruina. Se protegerán con hormigón ciclópeo los apoyos de la cara aguas arriba del puente, para reparar el daño que actualmente presenta.

Una vez pasado el puente, entre el P.K. 3+875 y el P.K. 4+075, el Canal entra en una zona estrecha del camino de coronación del malecón, con una erosión provocada por el río. Es necesario reforzar con terraplén, protegido con escollera.

Desde este punto, y como consecuencia de la existencia de un muro de piedra - como protección del talud del río- el Canal discurre por una zona cuyo malecón es más ancho. No obstante, se está produciendo un aumento de la erosión de la margen interna del Canal en la zona, lo que obliga a ejecutar una escollera en la margen derecha del Canal, entre el P.K. 4+500 y el P.K. 5+050.

Entre el P.K. 4+725 y el P.K. 4+925 ya se ejecutó una protección de escollera en el talud del río, recientemente, por lo que dicho talud se encuentra en buen estado actualmente.

En el P.K. 5+075 se instaló el módulo de medida del caudal por parte de la Confederación Hidrográfica del Duero; como consecuencia de esta instalación se ejecutó un refuerzo de los taludes del Canal en esta zona.

En el P.K. 5+120 existe un puente (Puente de la Panadera), ejecutado en piedra, que actualmente presenta grietas, que es necesario sellar, así como reforzar su zona de tránsito, debido a que es el único puente que va a permitir el acceso de material para la ejecución de la obra. Dicho refuerzo consistirá en la ejecución de una losa armada, similar a las ejecutadas en otras fases del Proyecto para puentes de este estilo.

A partir de este puente, el Canal presenta una fuerte erosión en sus dos márgenes, que va en aumento paulatinamente, por lo que es necesario protegerlas mediante la colocación de escollera en las dos márgenes, desde la salida de dicho puente hasta el P.K. 5+495, en que se encuentra ubicado otro puente de ejecución más moderna.

Entre los dos puentes citados existe camino por la margen izquierda del Canal, que se mejorará mediante la aportación de zahorras, previa explanación y compactación de la explanada, en una anchura de 4 m.; es necesario entubar un pequeño arroyo que cruza dicho camino en el P.K. 5+310, con un tubo de hormigón de 600 mm de diámetro, para poder ejecutar el arreglo del camino.

Desde el P.K. 5+800, el Canal presenta erosión importante en el talud interno de su margen derecha, por lo que se opta por su refuerzo con escollera hasta el P.K. 5+775.

Desde este P.K., el Canal discurre por una zona de malecón reforzado hasta el P.K. 6+300, en que se reduce bruscamente la sección del mismo, lo que obliga a un relleno en un tramo de 321 m., protegiendo la margen derecha del Canal con escollera.

Hay una pequeña zona en el río, concretamente entre el P.K. 6+425 y el P.K. 6+475, donde el río ha socavado el talud de separación, que obliga a la colocación de una pequeña escollera en el talud del río, para poder sujetar el terraplén de la ejecución del camino.

En el P.K. 6+621 hay un puente (de Fuentes Claras) de sección similar al de la Panadera, cuyo estado es parecido al anterior, es decir, con pequeñas grietas y socavaciones de los estribos de su margen izquierda, producidos por la corriente. Se sellarán las grietas de dicho puente; así mismo, se repararán las socavaciones mediante relleno con escollera de los pies de los taludes. Los pretilos de este puente se encuentran en buen estado, dado que se han reparado recientemente.

En el P.K. 6+175 hay un desagüe lateral del Canal, mediante una compuerta de accionado manual, que se encuentra en buen estado. Sólo hay que resaltar que el desagüe ha erosionado el pie del talud del río, como consecuencia de su uso, por lo que hay que reforzar con aportación de hormigón en ese punto. Hay una fuerte erosión en las márgenes del Canal en el entorno de este desagüe, lo que obliga a la protección de las mismas con escollera, a la vez que se ejecuta el camino por ambas márgenes.

Una vez salvado este punto, y entre los P.K. 6+700 al P.K. 7+125, el Canal discurre por una zona de gran trinchera, lo que aconseja no ejecutar camino en este tramo.

A partir del P.K. 7+125 se ejecutará el camino por la margen derecha hasta el final del tramo incluido en esta fase. Hay que resaltar que, en el P.K. 7+150, el río está erosionando el talud del malecón de separación en un tramo de 50 m., que conviene proteger mediante la colocación de una escollera en el talud que da al río.

En el P.K. 7+228 hay una elevación de agua desde el río, que cruza sobre el Canal, alimentado por un pequeño centro de transformación. La citada elevación debe demolerse para ejecutar el acceso a la escollera anterior.

En el P.K. 7+620 hay un puente que no se puede utilizar, dado su estado de ruina y por la falta de continuidad de plataforma hacia sus estribos. El Ayuntamiento de Sardón pretende recuperarlo, debido a que es un paso hacia un viejo cementerio que se encuentra en el entorno de dicho puente. Por ello se propone su recuperación, a través de una pasarela de madera de 2 m. de anchura, que con una luz suficiente se coloque sobre estribos de nueva construcción, eliminando los restos del viejo puente.

2.3. Justificación

2.3.1 Introducción

Las actuaciones proyectadas sobre el Canal conllevan una serie de alteraciones del sistema seminatural que se ha ido formando en torno a esta infraestructura. El paso del tiempo ha propiciado la aparición y el desarrollo en las márgenes del Canal y sus terrenos aledaños de una peculiar vegetación, que en ocasiones presenta una notable diversidad y densidad.

2.3.2. Estado del Canal del Duero después de las obras

El conjunto de desbroces, movimientos de tierras, escollera, etc. supondrán un brusco cambio de las características que, durante décadas, la lenta intervención de los factores del medio ha ido "naturalizando".

Así, puede establecerse que las obras ejecutadas ocasionarán los efectos ambientales que a continuación se recogen:

2.3.2.1. Impactos sobre la vegetación

La apertura de los caminos de servicio del Canal comportará la eliminación total de la vegetación espontánea en la plataforma, así como gran parte de la vegetación presente en los taludes de desmonte o terraplén necesarios para conseguir la anchura necesaria. La vegetación presente en la margen izquierda del Duero en los tramos afectados está formada por una densa masa de álamos blancos, sauces, mimbreras, chopos, fresnos y alisos.

Pese a tratarse de formaciones vegetales de indudable interés, la afección se considera de carácter moderado, ya que la ejecución de escollera no es continua, sino fraccionada en varios tramos. Dentro del LIC "Riberas del Duero y Afluentes" se hallan catalogados varios hábitats de especial interés, incluidos en la Directiva 92/43/CEE, ninguno de los cuales se encuentra afectado por las obras proyectadas.

En la valoración del impacto sobre la vegetación debe tenerse en cuenta la posibilidad de recuperación. Además de las medidas correctoras propuestas en el presente proyecto, encaminadas a la restauración de la cubierta vegetal en el menor plazo posible, cabe señalar que los ecosistemas de ribera se caracterizan por su alta capacidad de regeneración natural, a lo que contribuirán los tramos de ribera no alterados por las obras.

Previamente a la ejecución de las obras se ha realizado un inventario de la vegetación afectada por la apertura de los caminos de servicio; sus resultados se ofrecen de forma pormenorizada en el Anejo I, apartado 1.2. El total de árboles afectados se ha estimado en 4.875 -de los cuales 3.800 son pies menores, es decir, de diámetro normal inferior a 10 cm-, más 2.478 arbustos. El total de árboles y arbustos afectados es, pues, de 7.353. Cabe destacar a este respecto que en el presente proyecto se propone la plantación de 8.504 árboles y arbustos, de los cuales el 99,8% corresponden a especies autóctonas, y, dentro de este grupo, un 86% corresponde a material recolectado directamente en la propia zona de trabajos.

2.3.2.2. Impactos sobre la fauna

Los impactos sobre la fauna vienen dados, por un lado, por las molestias (ruidos) ocasionadas por el trasiego de maquinaria durante la ejecución de las obras. La magnitud de este impacto se considera reducida, ya que se trata de un periodo concreto y no dilatado de tiempo, y las molestias se limitarán al horario laboral diurno.

La eliminación de la vegetación supondrá la pérdida de hábitat para algunas especies de la fauna, sobre todo pertenecientes al grupo de las aves. Se considera que este impacto tendrá una incidencia moderada, ya que las pérdidas de hábitat se producirán sobre tramos relativamente cortos, pudiendo hallar la fauna fácilmente zonas de descanso, alimentación o refugio cerca de sus emplazamientos originales.

Para reducir el impacto sobre poblaciones reproductoras de avifauna en los tramos afectados, se planificarán las obras de forma que se evite realizar la corta de arbolado de ribera en épocas de reproducción. En este sentido, se recuerda que ciertos trabajos de consolidación de la ribera se deberán llevar a cabo en época de estiaje del Duero.

2.3.2.3. Impactos sobre las aguas superficiales

El principal impacto derivado de la ejecución de las obras sobre las aguas superficiales viene dado por la incorporación de sólidos en suspensión a los cauces (río Duero y el propio Canal) por los movimientos de tierras, lo que puede ocasionar un empobrecimiento del hábitat fluvial en el entorno de los aportes y, consecuentemente, una degradación de la calidad del agua.

Así mismo, la presencia de maquinaria trabajando cerca de los cauces o incluso dentro de ellos puede generar cierto riesgo de que se produzcan vertidos accidentales de combustibles, lubricantes u otras sustancias contaminantes.

2.3.2.4. Impactos sobre el paisaje

La eliminación de la vegetación existente en algunos tramos del Canal y del Duero generará un innegable impacto visual, al romperse la continuidad de la barrera vegetal que se ha ido formando con el paso de los años. El impacto paisajístico se dejará notar sobre todo desde la carretera N-122, aunque la presencia de masas de pino piñonero entre el Canal y la citada carretera, y la vegetación existente en la propia margen izquierda del Canal -que apenas va a ser alterada- contribuirán a enmascarar los efectos de las obras hasta que se recupere la cubierta vegetal, a lo cual contribuirá de manera decisiva la ejecución del presente Proyecto.

2.3.2.5. Impactos positivos

En este apartado destinado a describir los impactos derivados de la ejecución del Proyecto deben incluirse también algunos efectos positivos. Entre éstos cabe citar los siguientes:

- Consolidación de la margen izquierda del Duero en algunos tramos que sufren importantes procesos de erosión, y que amenazan con afectar la estabilidad de las márgenes del Canal. Si se continúa en la situación actual, podrían producirse derrumbamientos y fugas de agua del Canal, lo que repercutiría en el abastecimiento de agua potable de Valladolid y afectaría a la numerosa comunidad de regantes usuarios del Canal del Duero. Este proceso es

irreversible, y la reparación de los daños ocasionados por una eventual rotura del Canal sería mucho más costosa en términos económicos y ambientales.

- La realización de obras como las contempladas en otras fases de estos proyectos, suponen un impacto positivo en términos socioeconómicos, ya que su objetivo principal es modernizar una infraestructura con una gran relevancia en el sector agrario de la Ribera del Duero.

2.4. Objetivos de la restauración propuesta

Por todo lo expuesto en el apartado anterior resulta adecuado acometer, de forma coordinada e integrada con el acondicionamiento proyectado, un conjunto de acciones destinadas a restaurar en lo posible las características seminaturales de las que actualmente goza el Canal del Duero y su entorno.

Los objetivos que persiguen estas acciones de restauración medioambiental se pueden resumir en paisajísticos, ecológicos, de mantenimiento de la calidad de las aguas, de índole técnica o estructural y de índole social.

Importancia paisajística.

La corriente de agua flanqueada por vegetación arbórea y arbustiva constituye una aportación cualitativa de primera magnitud a la riqueza paisajística de la zona que atraviesa, cumpliendo una función similar a la que desempeñan elementos naturales como ríos y arroyos. Además, la vegetación riparia que se ha ido desarrollando en las márgenes del Canal -además de la propia del río Duero- poseen un valor equiparable a muchas riberas naturales de la provincia, debido a la gran diversidad de la comunidad vegetal y al notable desarrollo de muchas de las especies que lo conforman.

Por tanto, la implantación de vegetación que compense las pérdidas originadas por las obras y los trabajos de acondicionamiento supondrá una notable minoración de la afección paisajística ocasionada, así como el comienzo de una cierta recuperación del valor forestal perdido.

Importancia ecológica: refugio y corredor para la fauna.

Otro aspecto de importancia que hay que considerar es el soporte que para numerosas especies de fauna constituye el Canal. La presencia de una corriente de agua bordeada por vegetación muy similar, específica y estructuralmente a la de las riberas de los cauces naturales, hacen del Canal del Duero un sistema análogo a otros ríos y arroyos. Al igual que en el caso de estos últimos, el valor faunístico aumenta al constituirse como foco de atracción para numerosas especies (donde encuentran refugio y recursos alimenticios) frente a la carencia de vegetación en el entorno alledaño.

En la actualidad (anejo II apartado 1.6) los recursos que ofrece el Canal del Duero son aprovechados por unas 130 especies de vertebrados (sin incluir a los peces). El grupo más numeroso es el de las aves y, entre ellas, destacan las invernantes al estar estrechamente ligadas a los bosques de ribera, donde encuentran refugio y alimento en los meses más desfavorables.

Por otra parte, las especies de anfibios aparecen vinculadas al lecho del Canal y zonas inundadas; mientras que los mamíferos y reptiles, en general, prefieren los hábitats mixtos en los que se alternan áreas abiertas con zonas arboladas.

La estructura lineal del Canal supone, en consecuencia, un elemento que articula la comunicación de las especies entre los distintos hábitats dentro del territorio en que están presentes. Por tanto, la importancia del Canal para la fauna reside también en su participación respecto a la movilidad de las especies a lo largo del territorio que atraviesa.

Las obras proyectadas para el acondicionamiento del Canal afectarán a estas comunidades animales, por lo que se hace necesario corregir en la medida de lo posible sus efectos mediante la reconstitución de los bordes arbolados.

Importancia para el mantenimiento de la calidad de las aguas.

En zonas que soportan usos agro-ganaderos intensivos resulta de gran interés la presencia de vegetación en torno a cauces de agua, por su función como eficaces y baratos filtros verdes de la contaminación difusa que esas actividades emiten (fundamentalmente fosfatos, nitratos y fitosanitarios). Por tanto, la presencia de vegetación en las márgenes del Canal puede contribuir a la depuración de las aguas que provienen de los suelos de las parcelas próximas.

Importancia desde el punto de vista técnico o estructural.

Es importante reseñar que las acciones de carácter restaurador van a contribuir a la estabilidad de los terrenos removidos por las obras, gracias al eficaz papel de retención que frente a los procesos erosivos ejerce la vegetación.

3. Bases del proyecto

3.1 Finalidad

El presente Proyecto pretende restablecer el entorno seminatural del trazado del Canal como actuación complementaria de las obras de recuperación de su vaso, así como la restauración de la vegetación de ribera en la margen izquierda del río Duero. Se busca, mediante la recuperación de la vegetación de las márgenes y zonas aledañas, conseguir la mayor variedad y cantidad de hábitats posibles, así como lograr un aumento de los valores paisajísticos del medio y contribuir a la sujeción de los terrenos.

De forma diferente a lo planteado en anteriores fases, en ésta no se considera la realización de tratamientos selvícolas sobre la vegetación no afectada por las obras, ya que la estructura vegetal que en general presenta es la propia de sotos ligados a medios fluviales, ofreciendo un gran interés como hábitat para la fauna.

3.2 Situación actual

El tramo del Canal del Duero considerado en el presente proyecto discurre entre los puntos kilométricos 0'000 (comienzo del Canal en Quintanilla de Onésimo) y 7'921 (casco urbano de Sardón de Duero). En este recorrido, el Canal presenta las características que se relacionan a continuación.

En el casco urbano de Quintanilla de Onésimo se encuentra el azud de derivación que, situado sobre el cauce del Duero, desvía parte de su caudal a una conducción subterránea. Ésta discurre paralela al río durante 500 metros, hasta que sale a la luz, conformando el Canal del Duero propiamente dicho. La característica más singular del trazado del Canal -que condicionará notablemente las actuaciones propuestas en el presente proyecto- es que discurre paralelo y muy próximo al Duero por casi la totalidad de los ocho kilómetros del tramo.

En los primeros kilómetros de su recorrido, el Canal del Duero discurre por una trinchera bastante profunda, por lo que sus márgenes son taludes con mucha pendiente; generalmente presentan una cobertura vegetal alta. Aproximadamente a la mitad del tramo, la margen derecha del Canal está defendida por un muro de piedra de unos 200 metros, que lo separa del Duero. La zona de propiedad del Canal en el tramo considerado se ciñe estrechamente a la zona de afección de las obras. La proximidad del río Duero hace que muchas de las actuaciones proyectadas se encuentren dentro del Dominio Público Hidráulico. Dado que el tramo considerado parte del casco urbano de Quintanilla de Onésimo y termina en el de Sardón de Duero, el uso público recreativo es relativamente intenso o, al menos, superior al que soportan otras fases cercanas.

En los Anejos II "Inventario ambiental" y III "Medio socioeconómico" se realiza una descripción detallada del entorno del proyecto. Así mismo, en el Anejo VII "Documento fotográfico" se recoge una serie de imágenes de la situación previa del trazado del Canal objeto del Proyecto. Dichas imágenes han sido tomadas durante el recorrido de campo efectuado para la elaboración del presente trabajo, indicándose mediante un plano guía el lugar y el P.K. desde el que fueron tomadas.

4. Ingeniería del proyecto. Descripción de las obras

4.1 Condicionantes previos

Los principales condicionantes considerados para el presente proyecto han sido los siguientes:

Las plantaciones han de realizarse, prioritariamente, en aquellas zonas que, a causa de las obras, queden totalmente desprovistas de vegetación (los taludes de terraplén, los bordes de los caminos y las escolleras sobre el Duero).

La presencia de humedad en el suelo, al tratarse de una zona riparia, posibilita la selección de especies edafohigrófilas. En el caso de la revegetación de las escolleras, el valor ambiental de la ribera afectada aconseja emplear material vegetal de la zona.

El hecho de que se hayan ejecutado los trabajos de restauración del medio correspondientes a fases anteriores ha permitido comprobar en el terreno la viabilidad de las especies y variedades propuestas, así como la bondad de los tratamientos de preparación del terreno, protección de árboles y demás unidades de obra. De esta forma, la continuidad en el seguimiento de las diferentes fases de ejecución de estos Proyectos ha proporcionado una valiosa experiencia, que se trata de aplicar en las sucesivas fases.

Las actuaciones proyectadas pretenden, entre otros objetivos, diseñar revegetaciones que repercutan en la calidad estética de la zona, en la protección de los terrenos afectados por las obras del Canal y en la creación de hábitats para la fauna. Por otro lado, se ha tenido en cuenta -tanto en la elección de especies, como en el diseño de actuaciones- el hecho de que gran parte del trazado del Canal considerado en la presente Fase discurre por entornos periurbanos (Quintanilla y Sardón) con cierto uso recreativo.

En la elección de especies se han tenido en cuenta las características ecológicas de la estación y se ha atendido a las particularidades de las distintas zonas objeto de actuación. Al tiempo, se ha priorizado la elección de especies autóctonas ya existentes en la situación actual.

Dentro de los límites del Canal del Duero se conjuga una importante variedad de valores, tanto de índole productiva (abastecimiento de agua), como ecológica (valor como biotopo seminatural) y social (valores paisajístico y recreativo). En este sentido, los trabajos de restauración proyectados tratan de respetar, e incluso potenciar, todos y cada uno de los usos del Canal.

4.2 Criterios para la elección de especies a implantar

En la elección de especies vegetales se ha considerado el abanico disponible entre:

- Especies presentes en la situación preoperacional.
- Especies pertenecientes a las series de vegetación locales.
- Especies adaptadas a terrenos degradados, utilizadas típicamente en trabajos de restauración.

- Especies singulares desde el punto de vista botánico, que puedan servir como testigo de las obras ejecutadas. Tradicionalmente empleadas en estos trabajos.

Para ello se ha realizado una tipificación de las diferentes condiciones ecológicas que se van a encontrar después de las obras, que lógicamente requerirán distinto tipo de tratamiento. De esta forma, se consideran los siguientes tipos de terrenos:

- Escolleras en la margen izquierda del río Duero.
- Taludes de terraplén originados por la obra.
- Bordes de los caminos de servicio.
- Puntos singulares dentro del trazado del Canal.
- Puntos kilométricos enteros en los caminos de servicio.

4.3 Zonificación propuesta y resumen de las actuaciones proyectadas

4.3.1. Escolleras en la margen izquierda del Duero

La colocación de escollera en los taludes de la margen izquierda del Duero supondrá la eliminación de la vegetación espontánea, que en esta zona posee una notable importancia ambiental. Ello justifica sobradamente la adopción de medidas tendentes a la restauración de la vegetación perdida; el objetivo de la restauración será recuperar en el menor plazo posible una vegetación de ribera similar a la existente antes de las obras. Un objetivo secundario es paisajístico, para enmascarar los tramos de escollera.

4.3.2. Taludes de terraplén

En anteriores fases de los trabajos de recuperación del vaso del Canal, la restauración de los taludes resultantes de las obras se planteó mediante la realización de una hidrosiembra para los desmontes y mediante dos diseños distintos de plantaciones en función de una tipificación establecida según la humedad edáfica (“secos” ó “frescos”) para los terraplenes. La experiencia adquirida en la ejecución de fases anteriores indica que en los taludes de desmonte, la vegetación natural colonizaba por sí misma en breve plazo los terrenos afectados, a la vez que las siembras y plantaciones que se realizan en este tipo de terrenos presentaban un escaso porcentaje de éxito. Por ello, se consideran innecesarias actuaciones en los desmontes.

En cuanto a los terraplenes, en la presente Fase se ha desechado de entrada la restauración de aquellos que presentasen una anchura inferior a 1 m en planta, y aquéllos que estuvieran orientados hacia el vaso del Canal.

Con estas consideraciones y debido a la situación de todos los taludes revegetables en la ribera del Duero, se optó por unificar todos los terraplenes en un solo tipo de talud, aplicando el diseño de plantación de los taludes “húmedos”, debido a estar situados entre el Canal y el Duero, lo que asegura la existencia de una cierta humedad permanente en el suelo.

4.3.3. Bordes de los caminos de servicio

El Proyecto “Recuperación Vaso Canal para Riegos y Usos Industriales (Canal del Duero)-Construcción Vías de Servicio y Acondicionamiento Márgenes” incluye la

eliminación de la vegetación, ya sea plantada o espontánea, existente entre el eje del Canal y el borde más exterior de los caminos proyectados.

Se propone entonces la restauración de parte de la vegetación riparia mediante la plantación lineal en el borde de los nuevos caminos abiertos. Con el fin de facilitar los habituales trabajos de mantenimiento del Canal, de forma que no suponga un obstáculo para las mencionadas labores, esta plantación se realizará siempre en el borde externo de estos caminos.

De forma complementaria se propone el mismo tipo de plantación en caminos ya existentes, en los que las plantaciones también se realizarán por su borde externo.

4.3.4. Puntos singulares

La plantación de árboles sobresalientes como testigos de la ejecución y obras posteriores de infraestructuras hidráulicas, tales como Canales y presas, es ya una actuación tradicional en la obra pública de ingeniería civil en España. Prueba de ello es la presencia a lo largo del trazado del Canal de algunos ejemplares de secuoya roja (*Sequoia sempervirens*), secuoya gigante (*Sequoiadendron giganteum*) y pinsapo (*Abies pinsapo*), de dimensiones monumentales, y probablemente plantados simultáneamente a la construcción del Canal. En este sentido, se propone la plantación de pies pertenecientes a las especies citadas que puedan alcanzar grandes dimensiones en puntos singulares (cruces de infraestructuras con el Canal) de las zonas exentas de talud exteriores a los caminos del Canal.

4.3.5. Plantación de árboles sobresalientes en puntos kilométricos

Esta actuación está planteada como un aliciente paisajístico y pedagógico para los paseantes de las orillas del Canal, a la vez que se lleva a cabo una cierta "señalización" de la traza del Canal.

Para la elección de especies se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Es indiferente que las especies sean autóctonas o foráneas, siempre que sean poco frecuentes en la jardinería habitual de Valladolid.
- Las especies elegidas deben poseer gran longevidad y tener la posibilidad de alcanzar dimensiones considerables.
- No repetir la misma especie en más de un P.K., ni siquiera respecto a anteriores fases.
- Cuando el camino está abierto por ambas márgenes se ha elegido una especie dioica, de manera que se disponga un pie de cada sexo en cada lado del Canal.
- Las especies no autóctonas y que más fácilmente puedan ser identificadas con la jardinería por alguien no familiarizado con ésta se han ubicado en los puntos kilométricos más cercanos a vías de comunicación (más humanizados), para que no constituyan elementos extraños en la composición vegetal habitual del Canal del Duero.

4.4 Descripción de las unidades de obra

4.4.1. Introducción

Actuaciones sobre la vegetación existente en zona de afección de las obras.

Establecimiento de un sistema de protección en los árboles que, aun estando situados en la zona de afección de las obras, pueden respetarse.

- Señalización o marcado de los pies que se van a apearse con motivo de las obras.
- Establecimiento de un sistema de protección en los árboles que, estando situados en la zona de afección de las obras, pueden respetarse.
- Apeo, desrame, descopado y tronchado de los árboles que estén situados en la zona de afección de las obras.
- Apilado y saca de la madera con dimensiones comerciales.
- Recogida, apilado y astillado de residuos no comerciales.

Actuaciones de revegetación

Para conseguir los objetivos planteados con el presente proyecto, se pretende abordar dos tipos de actuaciones restauradoras: una destinada principalmente a la estabilización y protección de los taludes frente a la erosión (plantaciones en taludes y en escolleras) y otra con fines ambientales (paisajísticos, recreativos y ecológicos) en forma de plantaciones lineales y plantaciones en puntos singulares.

Por otra parte, en función de la configuración del terreno y de acuerdo con lo expresado en los apartados 4.1. y 4.2. de la presente Memoria, se han distinguido diferentes zonas en las que se proyectan distintas actuaciones en función de sus características y de los objetivos que se pretenden cubrir.

Se desglosan en esquema y según la localización en la que se realicen, del siguiente modo:

- En la zona de movimientos de tierras originados por las obras:
 - Escolleras: revegetación con estaquillas de árboles y arbustos.
 - Taludes de terraplén: plantación con árboles y arbustos.
- En los márgenes o bordes de caminos de servicio:
 - Plantaciones lineales de árboles.
- En puntos singulares del Canal:
 - Plantación de árboles aislados o en pequeños bosquetes.
 - Plantación de árboles sobresalientes en los puntos kilométricos enteros: plantaciones en P.K.-1+000, P.K. 2+000, P.K. 3+000, P.K. 4+000, P.K. 5+000, P.K. 6+000.

Actuaciones de mantenimiento

En todas las plantaciones se llevará a cabo un mantenimiento consistente en la limpieza, repaso de alcorques y administración de riegos. Este mantenimiento se realizará seis veces después de realizada la plantación.

4.4.2. Actuaciones sobre la vegetación existente

Las actuaciones de acondicionamiento del Canal del Duero previstas en esta fase se centran fundamentalmente en la margen derecha, con la correspondiente afección a la vegetación espontánea que actualmente sustenta. Por el contrario, la margen izquierda apenas se va a ver afectada por las obras.

En anteriores Fases de restauración del medio natural en el Canal del Duero se planteó la realización de tratamientos selvícolas en zonas no afectadas por las obras. Estos trabajos no se consideran convenientes en la presente Fase, ya que las masas forestales que no van a ser afectadas presentan un gran interés como formación vegetal y zona de refugio para la fauna.

Por todo ello, las actuaciones planteadas en este apartado se refieren únicamente a la vegetación afectada por las obras, incluyendo la eliminación de la vegetación, el tratamiento de los residuos generados y la protección y mejora de los pies que puedan ser conservados.

Para determinar la incidencia de las obras previstas en el Proyecto sobre la vegetación actualmente existente, se ha llevado a cabo un inventario de la misma a lo largo de los tramos en que se prevé apertura de camino, en el espacio previsiblemente ocupado por la plataforma del camino y sus taludes de desmote y terraplén. Para ello se empleó un GPS PDA Qtek G100, en el que se había introducido previamente la traza en planta del Canal con las obras previstas y la ortofotografía aérea de los tramos afectados. Este inventario también sirvió para determinar qué pies debían conservarse (en la manera que se explica en el epígrafe siguiente). Sus resultados se recogen en las tablas del Anejo I apartado 1.2, tipificados según especies y tamaños.

A continuación se pasa a describir cada una de las labores propuestas.

4.4.2.1. Señalamiento de los árboles que hay que apearse

Incluye todos los trabajos necesarios para marcar los árboles con diámetro mayor de 10 cm situados en la franja afectada por la plataforma del camino y los taludes de desmote y terraplén, y que han de ser apeados por dificultar el paso y evoluciones de las máquinas empleadas en los movimientos de tierras y compactación de taludes. Con este fin, un operario procederá a marcar estos árboles que queden dentro de dicha franja, así como aquellos que, situándose en su borde, impidan o dificulten el paso y evoluciones de la maquinaria. Para marcar los árboles se realizarán con hacha dos chasques opuestos, visibles en la corteza a la altura del pecho.

Es importante hacer constar que, a diferencia de lo realizado en otras Fases, en la presente se ha optado por marcar solamente los árboles a derribar con diámetro mayor de 10 cm, ya que los pies menores, como se ha señalado anteriormente, están fundamentalmente constituidos por chirpiales de chopo, álamo y sauce en forma de mata, cuyo apeo es previsible que se realice en masa con la maquinaria utilizada para

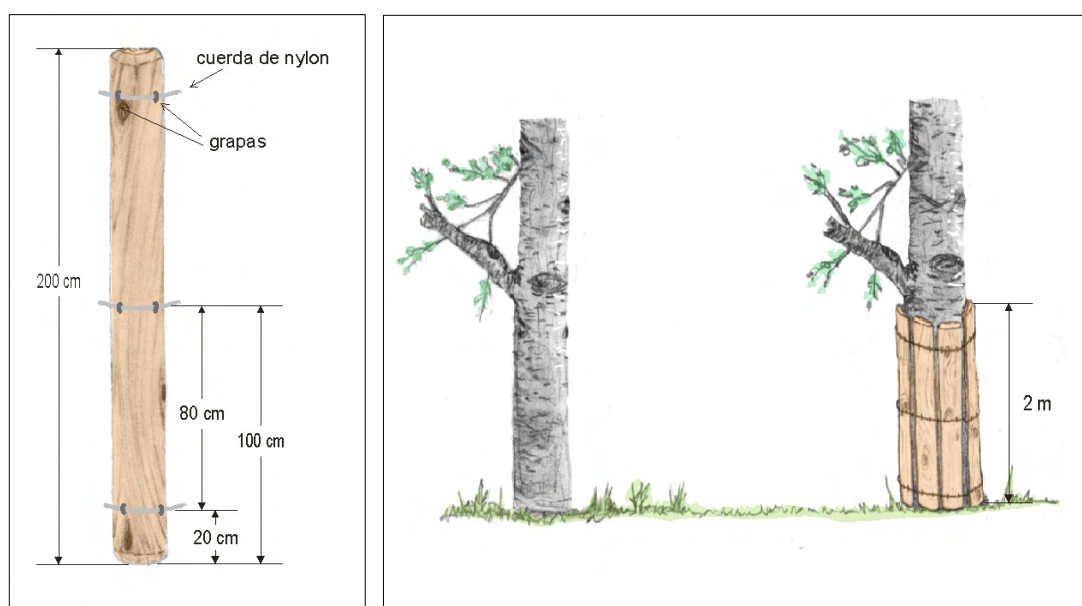
los trabajos de despeje del terreno. Por tanto, no tiene sentido contemplar su marcado individualizado.

Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones indicadas en el artículo 3.3.1.1. del Pliego de Condiciones General.

4.4.2.2. Protección de los árboles que se van a conservar

Incluye todos los trabajos necesarios para establecer un sistema de protección para los árboles situados en los bordes del futuro talud, y que van a ser respetados, frente al trasiego de máquinas y movimiento de tierras. Con este fin, se colocará en cada árbol una protección consistente en una corona de costeros de pino de 200 cm de longitud, por 20 cm de anchura y 10 de grosor máximo, que cubra completamente el perímetro del tronco. Los costeros se unirán con cuerda de nylon, sujeta a estos por grapas de acero.

Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones indicadas en el artículo 3.3.1.2 del Pliego de Condiciones General.



4.4.2.3. Apeo, desrame, descopado, tronzado y apilado de los árboles afectados

Incluye todos los trabajos necesarios para efectuar el apeo de los árboles con diámetro mayor de 10 cm que entorpezcan el desarrollo de las obras de recuperación del vaso, apertura de caminos de servicio y formación de taludes y que previamente han sido marcados según se especifica en el apartado anterior. El apeo se realizará con motosierra, de forma que se perjudique lo menos posible al arbolado que va a permanecer en pie, procediendo posteriormente al desrame, descopado y tronzado de los fustes.

Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.1.3 a 3.3.1.7 del Pliego de Condiciones General.

4.4.2.4 Saca de la madera con dimensiones comerciales.

Extracción de la madera con dimensiones comerciales (diámetro en punta delgada superior a 7 cm) generada en las labores de despeje de la vegetación en la zona de afección de las obras del Canal, desde el lugar donde fueron apiladas las trozas hasta cargadero.

La saca se realizará con tractor autocargador, el cual recorrerá la margen derecha del Canal por los caminos adyacentes a la zona de propiedad del mismo o por las plataformas ya existentes dentro de ella. Desde estos caminos se efectuará la recogida de las trozas, depositándolas posteriormente en uno o varios parques o cargaderos, que estarán situados en lugares con buen acceso.

Las especificaciones a este respecto se recogen en los artículos 3.3.0.3.5. y 3.3.1.8 del Pliego de Condiciones General.

4.4.2.5. Poda de los árboles respetados en la zona de afección de las obras.

Para mejorar el aspecto y el estado selvícola de los pies que se respeten en la zona de afección de las obras, se propone realizar una poda de eliminación de las ramas secas o mal conformadas, de forma que se regularice el porte y se reduzca el riesgo de aparición de enfermedades o plagas.

Las especificaciones a este respecto se recogen en el artículo 3.3.0.3.6 del Pliego de Condiciones General.

4.4.2.6. Recogida, apilado y astillado de residuos no comerciales.

Se refiere a la recogida manual y acumulación de restos leñosos no comerciales (diámetro menor de 7 cm) generados en las labores anteriores. Estos residuos se dispondrán en montones situados en lugares adecuados para su eliminación posterior mediante una astilladora de alimentación manual.

Las especificaciones a este respecto se recogen en los artículos 3.3.0.3.7, 3.3.1.9 y 3.3.1.10 del Pliego de Condiciones Generales.

4.4.3. Plantaciones

La plantación de las diversas especies contempladas en el presente proyecto se realizará de acuerdo con lo especificado en esta Memoria, debiendo cumplir, además, las prescripciones contenidas en los Artículos 3.1.0.2. a 3.1.0.5. del Pliego de Condiciones Generales.

Debido a lo reducido de la mayoría de los tajos y para minimizar los procesos erosivos que la maquinaria podría causar en los taludes, se ha optado por el ahoyado manual en todos los tipos de plantaciones, si bien la Dirección de Obra podrá modificarlo bajo su criterio. Las dimensiones de los hoyos se detallan para cada tipo de plantación.

Simultáneamente a la plantación, e incluida en ésta, se realizará un abonado con pastillas de 5 gr. de fertilizante específicamente forestal. A los efectos del presente proyecto, se considera que 1 unidad de abonado está formada por 2 pastillas de 5 gr. cada una, y que el número de unidades de abonado por planta depende del tamaño del hoyo que ésta requiere. Una vez realizada la plantación se preparará un alcorque de

0,60 m. de ϕ como mínimo. En el caso de plantaciones en taludes, el alcorque será una banqueta de 60 cm de lado, o bien se realizará un hoyo de 0,30 m de radio a partir del hoyo de plantación de forma que quede ladera arriba de éste.

Inmediatamente después de la plantación, se administrará un riego de instalación de dosis variable dependiendo del tamaño de hoyo que requiera cada planta. Su coste se considera incluido en el precio de plantación. Después del riego de instalación se reconstruirá la zona de plantación. El abonado y el riego de instalación se realizarán en función del tamaño de hoyo que requiere cada planta según el siguiente cuadro:

TAMAÑO DEL HOYO	UNIDADES DE ABONADO	DOSIS DE RIEGO/HOYO
0,6 x 0,6 x 0,6 m.	2	25 l.
1 x 1 x 1 m.	4	50 l.

Las especies elegidas y el tipo de planta de cada una de las especies son los reflejados en el cuadro siguiente:

ESPECIE			TAMAÑO PLANTA	TIPO DE HOYO (m)
Nombre científico	Nombre común	Tipo cultivo		
<i>Abies pinsapo</i>	Pinsapo	C-80	300-350	1x1x1
<i>Cedrus atlantica</i>	Cedro del Atlas	C-28	175-200	1x1x1
<i>Crataegus azarolus</i>	Acerolo	C-40	16/18	1x1x1
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Árbol del paraíso	RD	18/20	1x1x1
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno de hoja estrecha	RD	10/12 cm	0,6x0,6x0,6
<i>Fraxinus ornus</i>	Fresno de olor	RD	18/20	1x1x1
<i>Juglans regia</i>	Nogal	C-25	12/14 cm	0,6x0,6x0,6
<i>Larix decidua</i>	Alerce europeo	C-40	200-250	1x1x1
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	RD	10/12 cm	0,6x0,6x0,6
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	Estaquilla	40-50	-
<i>Populus nigra</i>	Chopo del país	Estaquilla	40-50	-
<i>Populus nigra var. Italica</i>	Chopo lombardo	RD	12/14 cm	0,6x0,6x0,6
<i>Punica granatum</i>	Granado	C-40	16/18	1x1x1
<i>Salix spp.</i>	Salgueras (5 especies)	Estaquilla	40-50	-
<i>Sambucus nigra</i>	Saúco	Cepellón	40-60	0,6x0,6x0,6
<i>Sequoia sempervirens</i>	Secuoya roja	C-40	1,5 - 1,7 m	1x1x1
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	Secuoya gigante	C-40	1,5 - 1,7 m	1x1x1
<i>Tamarix gallica</i>	Taray	Estaquilla	40-50	-

TIPO DE CULTIVO: E: envase; C-3: contenedor forestal (el número indica la capacidad en litros); RD: raíz desnuda; CEP: cepellón; M: maceta

Nota: la talla que debe tener la planta a introducir está expresada: en circunferencia de la base, cuando está separada por una barra, y en altura total cuando aparece con guión; en ambos casos se encuentra expresado en centímetros

En cuanto a la procedencia de las plantas, éstas deberán contar con un certificado de las regiones de procedencia que a continuación se especifica:

ESPECIE	PROCEDENCIA			
	NOMBRE CIENTÍFICO	RP/RIU	NOMBRE REGIÓN DE PROCEDENCIA	CATEGORÍA
<i>Abies pinsapo</i>	-	-	-	-
<i>Cedrus atlantica</i>	-	-	-	-
<i>Crataegus azarolus</i>	-	-	-	-
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	-	-	-	-
<i>Fraxinus angustifolia</i>	17	Tierras del Pan y del Vino	Identificado	
	20	Sierra de Guadarrama-Ayllón	Identificado	
<i>Fraxinus ornus</i>	-	-	-	
<i>Juglans regia</i>	-	-	-	
<i>Larix decidua</i>	-	-	-	
<i>Populus alba</i>	16	Páramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado	
	17	Tierras del Pan y del Vino	Identificado	
<i>Populus alba</i>	16	Páramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado	
	17	Tierras del Pan y del Vino	Identificado	
<i>Populus nigra</i>	16	Páramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado	
	17	Tierras del Pan y del Vino	Identificado	
<i>Populus nigra var. Italica</i>	-	-	-	
<i>Punica granatum</i>	-	-	-	
<i>Salix spp.</i>	16	Páramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado	
<i>Sambucus nigra</i>	16	Páramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado	
	17	Tierras del Pan y del Vino	Identificado	
<i>Sequoia sempervirens</i>	-	-	-	
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	-	-	-	
<i>Tamarix gallica</i>	16	Páramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado	
	17	Tierras del Pan y del Vino	Identificado	

El porcentaje de cada una de las especies y la densidad de plantación variará según las zonas y los distintos tipos de plantación, de acuerdo a lo expresado en los apartados siguientes de la presente memoria.

Excepto para las plantaciones lineales y de árboles singulares, se trata de plantaciones sin una pauta definida de distribución espacial de la planta. Únicamente, en este sentido se contemplará que la planta se disponga de una forma más o menos regular sobre el terreno, evitando contrastes significativos de cobertura, y procurando una mezcla íntima de las especies.

En el presente proyecto se ha determinado la utilización de tres tipos de planta: planta en envase (cepellón, maceta o contenedor), a raíz desnuda y en estaquilla, según las características peculiares de cada especie y zona de plantación.

- La planta a raíz desnuda presenta como principal ventaja el menor coste de transporte y plantación, ya que la distribución de la planta en los tajos es más sencilla. Su principal inconveniente es el de adecuación de las fechas de levantamiento en vivero y plantación.
- La planta en envase, aunque es más cara, tiene las siguientes ventajas:

- Se rompe la dependencia en las fechas de plantación de la disponibilidad de planta levantada en vivero.
- Al encontrarse la planta más protegida se prolonga el periodo hábil de plantación, no es tan imprescindible el tempero y la planta sufre menos en su manejo. En consecuencia, los porcentajes de marras son menores y los crecimientos al año siguiente de la plantación son mayores.
- Los riesgos de incorrecta instalación son menores.
- Por su parte, las estaquillas son el método más adecuado en el caso de la revegetación de las escolleras sobre el Duero, ya que permite obtener material vegetal de la zona de forma fácil, económica y rápida.

Con respecto al tamaño de la planta, la experiencia con grandes plantones hace desaconsejable su utilización. Es preferible utilizar planta de una o dos savias, de una altura de entre 20 y 50 cm, duras, bien lignificadas, con equilibrio entre sistema aéreo y radical. Tan sólo se contempla utilizar planta de más de 1 m de altura en aquellas zonas más frescas y húmedas, en las plantaciones lineales y en las plantaciones de árboles en puntos singulares.

A continuación se pasa a describir cada una de las unidades de obra propuestas.

4.4.3.1. Revegetación de escollera

Comprende todas las labores necesarias para conseguir la revegetación de un metro cuadrado de escollera. Incluye la obtención de material vegetal (estaquillas): corta de estaquillas, afilado de un extremo, almacenado en haces, apertura de hueco con barra - si es necesario- retestado de estaquillas y clavado. Una vez clavadas las estaquillas, se procederá a administrar un riego de instalación.

La finalidad de esta plantación es recuperar el valor florístico y ecológico de las márgenes afectadas, con una densidad equivalente de 20.000 pies/ha. La superficie a revegetar es de 4.461,53 m².

El material a emplear procederá de la misma zona; para ello, las estaquillas se obtendrán a partir de los pies que tengan que apearse para la ejecución de la obra. La distribución de especies será la siguiente:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO DE PLANTA	TAMAÑO (cm)	%
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>	Estaquilla	40-50	20%
Salguera purpúrea	<i>Salix purpurea</i>	Estaquilla	40-50	20%
Álamo blanco	<i>Populus alba</i>	Estaquilla	40-50	10%
Chopo del país	<i>Populus nigra</i>	Estaquilla	40-50	10%
Salguera	<i>Salix atrocinerea</i>	Estaquilla	40-50	10%
Salguera	<i>Salix elaeagnos</i>	Estaquilla	40-50	10%
Salguera	<i>Salix salviifolia</i>	Estaquilla	40-50	10%
Taray	<i>Tamarix gallica</i>	Estaquilla	40-50	10%

Todas las especies citadas se encuentran fácilmente en el tramo afectado.

Para la plantación podrá emplearse barra o barrón para abrir hueco entre las piedras de la escollera, procediéndose después a clavar la estaquilla con mazo de madera. Deberá cuidarse que las yemas queden orientadas correctamente.

4.4.3.2. Plantación en taludes de terraplén

Comprende todas las labores necesarias para efectuar la plantación en los taludes de terraplén originados por las obras. Incluye la apertura de hoyos, instalación de las plantas, depósito de las unidades de abonado correspondientes, tapado de hoyos y riego de instalación. La finalidad de la plantación es la de revestir y garantizar la estabilidad de este tipo de taludes, con una densidad de 640 plantas/ha. Superficie a plantar: 0'649 ha.

Distribución de especies:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO DE PLANTA	TAMAÑO (cm)	%	DENSIDAD
Chopo lombardo	<i>Populus nigra cv. Italica</i>	R.D.	10/12	30%	192 pies/ha
Álamo blanco	<i>Populus alba</i>	R.D.	10/12	30%	192 pies/ha
Fresno de hoja estrecha	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Cepellón	10/12	10%	64 pies/ha
Nogal	<i>Juglans regia</i>	Cepellón	10/12	10%	64 pies/ha
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>	R.D.	10/12	10%	64 pies/ha
Saúco	<i>Sambucus nigra</i>	Cepellón	40-60	10%	64 pies/ha

La apertura de los hoyos (0,6 x 0,6 x 0,6 m) y la plantación se realizará de forma manual. Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el apartado 4.4.3. de la presente Memoria.

4.4.3.3 Plantación en bordes de camino con especies arbóreas.

Las plantaciones de borde de camino contribuyen a integrar la estructura lineal del Canal en el paisaje del territorio que atraviesa. Con ello, se pretende dotar a toda la zona de actuación de bordes arbolados. Para ello, la planta se dispondrá de forma lineal a lo largo del borde de los caminos, con una separación entre cada árbol de la misma fila o alineación de 7,5 m. La plantación se ubicará en el borde externo del camino, de acuerdo con el siguiente esquema:

Para evitar reiterar la misma pauta de distribución y minimizar la apariencia de regularidad, se han considerado subtramos parciales de longitud variable. En la configuración de cada subtramo y disposición de las tres especies seleccionadas se seguirán los siguientes criterios de diseño:

- La plantación se realizará en filas en la que cada pie irá separado del siguiente una distancia de 7,5 m.
- Las tres especies que se van a utilizar en las plantaciones (fresno, álamo y chopo) se alternan en intervalos relativamente grandes a lo largo de los tramos objeto de actuación, e identificables en el terreno por alguna referencia. La configuración concreta de la distribución será la que aparece en los cuadros reflejados en los artículos 3.1.1.3. a 3.1.1.5. del Pliego de Condiciones General
- Para uniformizar la apreciación visual desde los puentes, y mantener el efecto de "bosque galería" que proporcionan las alineaciones de árboles, se ha optado por

plantar la misma especie aguas arriba y aguas abajo de los mismos; el tramo de plantación será lo suficientemente largo como para transmitir dicho efecto. Esta consideración se ha tenido en cuenta a la hora de planificar las plantaciones, ya que se trata de un tramo poco humanizado, con lo que parece necesario mantener un aspecto naturalizado de las márgenes del Canal.

Plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha.

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Fraxinus angustifolia* (fresno de hoja estrecha) en el borde de algunos tramos del camino de la margen derecha del Canal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación. El número total de ejemplares que se plantará es de 297 fresnos.

La planta se dispondrá de forma lineal, en el borde de ciertos tramos de los caminos y con una separación entre cada árbol de 7,5 m. Los subtramos donde se ubicará esta especie se indican en el cuadro del artículo 3.1.1.3. del Pliego General de condiciones.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria.

Plantación en borde de camino con álamo blanco

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Populus alba* (álamo blanco) en el borde de algunos tramos del camino de la margen derecha del Canal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación. El número total de ejemplares a plantar será de 305 álamos.

La planta se dispondrá de forma lineal, en el borde de ciertos tramos de los caminos y con una separación entre cada árbol de 7,5 m. Los subtramos donde se ubicará esta especie se indican en el cuadro del artículo 3.1.1.4. del Pliego General de condiciones.

Aunque esta especie no origina problemas graves por la emisión de fibras del vilano seminal, el Contratista certificará el carácter masculino del material adquirido en vivero con el fin de eliminar toda posibilidad de conflicto por esta causa. El Director de Obra comprobará previamente a la utilización de la planta el citado requisito, rechazando todo aquélla que presente indicios de no garantizar el mismo.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria.

Plantación en borde de camino con chopo lombardo

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Populus nigra cv. Italica* (chopo lombardo) en el borde externo de ciertos tramos del camino de la margen del Canal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación. El número total de ejemplares a plantar será de 368.

La planta se dispondrá de forma lineal, con una separación entre cada árbol de 7,5 m. Los subtramos donde se ubicará esta especie se indican en el cuadro del artículo 3.1.1.5. del Pliego de Condiciones General.

Aunque el empleo de esta variedad garantiza la no aparición de molestias y polución originadas por la emisión de fibras del vilano seminal, propia sobre todo de los tipos híbridos para producción de madera del género, dado que los pies femeninos (productores de semilla) de la variedad elegida son prácticamente inexistentes en Europa, las plantaciones se realizarán, exclusivamente, con pies masculinos. Por consiguiente, el Contratista certificará el carácter masculino del material adquirido en vivero con el fin de eliminar toda posibilidad de conflicto por esta causa. El Director de Obra comprobará previamente a la utilización de la planta el citado requisito, rechazando todo aquélla que presente indicios de no garantizar el mismo.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria.

4.4.3.4. Plantación de Árboles sobresalientes en puntos singulares

Los árboles que tradicionalmente han sido utilizados para la señalización de puntos singulares o tramos del Canal del Duero son la secuoya roja, la secuoya gigante y el pinsapo. Algunos ejemplares de grandes dimensiones de estas especies pueden observarse todavía en las orillas del Canal, como las secuoyas gigantes y pinsapos de Sardón de Duero o las pintorescas alineaciones de secuoya roja entre Tudela y La Cistérniga. Para continuar esta tradición, se proponen distintas plantaciones puntuales de estas tres especies.

Plantación de secuoya roja en punto singular

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Sequoia sempervirens* (secuoya roja) de 2-2'5 m. de altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación. El número total de ejemplares que se plantará será de 5 secuoyas.

Los puntos singulares elegidos para esta plantación se describen en el artículo 3.1.1.6. del Pliego de Condiciones General.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria.

Plantación en punto singular con secuoya gigante

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Sequoiadendron giganteum* (secuoya gigante) de 2-2,5 m. de altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación. El número total de ejemplares que se plantarán será de 6.

Los puntos singulares elegidos para esta plantación se describen en el artículo 3.1.1.7. del Pliego de Condiciones General.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria.

Plantación en punto singular con pinsapo

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Abies pinsapo* (pinsapo) de 3-3,5 m. de altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación. El número total de ejemplares que se plantarán será de 3 pinsapos.

Los puntos singulares elegidos para esta plantación se describen en el artículo 3.1.1.8. del Pliego de Condiciones General.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria.

4.4.3.5. Plantación de árboles sobresalientes en puntos kilométricos enteros

Se mantiene esta actuación, cuyo objetivo es conseguir la continuidad de la señalización de los puntos kilométricos enteros del Canal del Duero a base de ejemplares vegetales sobresalientes en sus orillas. De esta forma, aparte de los árboles y arbustos autóctonos cuya implantación se plantea en este proyecto de Restauración Ambiental, se proporciona un valor botánico añadido a un espacio con un enorme potencial de uso público.

Plantación en punto kilométrico 1,000

Consiste en la plantación de un ejemplar de *Elaeagnus angustifolia* (árbol del paraíso) de 18/20 cm de circunferencia en la base, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta, colocación de cartel informativo y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 1'000, en la margen derecha. Se plantará en lugar de uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a la planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria. El cartel informativo se confeccionará y colocará conforme a lo dispuesto en el apartado 4.4.3.6. de la presente Memoria.

Plantación en punto kilométrico 2'000

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Fraxinus ornus* (fresno de olor) de 18/20 cm de circunferencia basal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta, colocación de cartel informativo y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 2'000, en la margen derecha. Se plantará en lugar de uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a la planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria. El cartel informativo se

confeccionará y colocará conforme a lo dispuesto en el apartado 4.4.3.6. de la presente Memoria.

Plantación en punto kilométrico 3'000

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Larix decidua* (alerce europeo) de 200-250 cm de altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta, colocación de cartel informativo y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 3'000, en la margen derecha. Se plantará en lugar de uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a la planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria. El cartel informativo se confeccionará y colocará conforme a lo dispuesto en el apartado 4.4.3.6. de la presente Memoria.

Plantación en punto kilométrico 4'000

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Punica granatum* (granado) de 16/18 cm de circunferencia basal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta, colocación de cartel informativo y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 4'000, plantándose dos pies –masculino y femenino-, uno en cada margen.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a la planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria. El cartel informativo se confeccionará y colocará conforme a lo dispuesto en el apartado 4.4.3.6. de la presente Memoria.

Plantación en punto kilométrico 5'000

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Cedrus atlantica* (cedro del Atlas) de 175-200 cm. altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta, colocación de cartel informativo y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 5'000, en la margen izquierda. Se plantará en lugar de uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a la planta serán los indicados en el apartado 4.4.3 de la presente Memoria. El cartel informativo se confeccionará y colocará conforme a lo dispuesto en el apartado 4.4.3.6. de la presente Memoria.

Plantación en punto kilométrico 6'000

Se refiere a la plantación de un ejemplar de *Crataegus azarolus* (acerolo) de 16/18 cm de circunferencia basal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta, colocación de cartel informativo y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 6'000, en la margen derecha. Se plantará en lugar de uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a la planta serán los indicados en el apartado 4.4.3. de la presente Memoria. El cartel informativo se confeccionará y colocará conforme a lo dispuesto en el apartado 4.4.3.6. de la presente Memoria.

4.4.3.6. Colocación de un cartel informativo

Como complemento a la plantación de los pies sobresalientes en puntos kilométricos, se prevé la colocación de un cartel informativo junto a cada uno de ellos, en el que se recojan los siguientes datos.

- Punto kilométrico
- Especie (nombre vulgar y científico); sexo del pie (en los casos que proceda)
- Lugar de procedencia de la especie (continente)
- Dimensiones al ser plantado (diámetro normal)
- Fecha de plantación

El cartel informativo estará pirograbado en una rodaja de madera de olivo, de forma sensiblemente circular, con dimensiones aproximadas 25x25. La disposición de los datos informativos se efectuará según la figura adjunta.

El cartel se dispondrá a una altura de 1,3 m. del suelo, mediante una peana de madera de sección cilíndrica y 10/12 cm. de sección. Esta peana irá hincada y hormigonada en la base. La unión entre la peana y el cartel será tal que dé a éste una inclinación de 45º sobre la horizontal.

Los árboles que marcan puntos kilométricos se plantarán en las alineaciones de los caminos, en el hoyo más cercano al lugar exacto del P.K. Los árboles inicialmente destinados a plantarse en esos hoyos (chopos, fresnos y álamos), serán plantados en zonas próximas de propiedad del Canal del Duero, en los lugares que determine la Dirección de Obra.

4.4.4. Trabajos de mantenimiento de las plantaciones

En este apartado se contempla la administración de seis riegos posteriores a las operaciones de plantación (no se incluye, por tanto, el riego de instalación que recibe cada planta inmediatamente después a la operación de tapado del hoyo). Con ellos se pretende asegurar el arraigo de las plantas.

Previamente a las operaciones de riego, que afectan a todas las superficies y alineaciones en las que se ha proyectado la plantación de especies vegetales, se realizarán labores de limpieza y formación de los alcorques, excepto obviamente en el caso de las revegetaciones de escollera. Estos riegos en los diversos tipos de plantación se realizarán de acuerdo con lo especificado en esta Memoria, debiendo cumplir, además, las prescripciones contenidas en los Artículos 3.2.1.1. a 3.2.1.4. del Pliego de Condiciones General.

En consecuencia, se administrarán seis riegos durante el período vegetativo, en los doce meses posteriores a la fecha de ejecución de las plantaciones. La ejecución de estos riegos se realizará cuando a juicio del Director de Obra resulte más oportuna. Al igual que para los riegos de instalación, descritos en el apartado 4.4.3, la dosis de estos riegos es variable dependiendo del tamaño de hoyo que requiera cada planta, tal y como se especifica en el artículo 3.2.0.3.1 del Pliego de General de Condiciones. La limpieza y repaso de alcorques se realizará de forma que quede una “microcuenca” alrededor de cada planta, suficiente para retener el agua de riego. Se eliminará toda la vegetación espontánea que se haya desarrollado alrededor de la planta.

5. Impacto Ambiental

Según el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, el presente Proyecto no se encuentra en ninguno de los apartados que obligan a su evaluación de impacto ambiental. De la misma forma, según la Ley 11/2003, de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León, tampoco se encuentra entre los supuestos que obligarían a dicho trámite.

6. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto para las obras descritas es de CUATRO MESES.

7. Presupuesto

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del presente PROYECTO: REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO, a la cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (166.036,15 €).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL CIENTO DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (245.102,56 €).

Valladolid, junio de 2013

El alumno:

Fdo: Ricardo Lama Escudero,

MEMORIA

Anejo I: Inventario de vegetación

ÍNDICE ANEJO I

1. Inventario de vegetación.

1.1. Inventario de flora

1.2. Inventario de especies arbóreas y arbustivas presentes en la franja afectada por las obras de apertura de caminos de servicio.

1. INVENTARIO DE VEGETACIÓN

Se ha estructurado el presente anejo en dos partes diferenciadas.

En primer lugar, un inventario de flora, procedente de la observación directa y del listado del catálogo florístico del libro El Canal del Duero (Bustamante Alonso, I. y Caballero Fernández-Rufete, P. (Coord.), 1991. El Canal del Duero. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León). Cabe señalar que el estrato herbáceo no ha sido objeto de un estudio específico ni exhaustivo.

En segundo lugar, se ha realizado un inventario de especies arbóreas y arbustivas presentes en la franja afectada por las propias obras y por la apertura de caminos de servicio.

1.1. Inventario de flora

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	Pinaceae
<i>Pinus pinaster</i>	Pino resinero	Pinaceae
<i>Abies pinsapo</i>	Pinsapo	Pinaceae
<i>Sequoia sempervirens</i>	Secoya	Taxodiaceae
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	Secoya gigante	Taxodiaceae
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	Cupressaceae
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar	Cupressaceae
<i>Salix</i> spp.	Sauce	Salicaceae
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	Chopo lombardo	Salicaceae
<i>Populus x canadensis</i>	Chopo canadiense	Salicaceae
<i>Populus alba</i>	Chopo blanco	Salicaceae
<i>Juglans regia</i>	Nogal	Juglandaceae
<i>Quercus rotundifolia</i>	Encina	Fagaceae
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	Fagaceae
<i>Ulmus minor</i>	Olmo	Ulmaceae
<i>Ulmus pumila</i>	Olmo	Ulmaceae
<i>Ficus carica</i>	Higuera	Moraceae
<i>Humulus lupulus</i>	Lúpulo	Cannabaceae
<i>Urtica</i> spp.	Ortiga	Urticaceae
<i>Osyris alba</i>	Retama loca	Santalaceae
<i>Rosa</i> spp.	Rosal silvestre	Rosaceae
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Agrimonia, Hierba de San Guillermo	Rosaceae
<i>Crataegus monogyna</i>	Majuelo, espino albar	Rosaceae
<i>Prunus armeniaca</i>	Albaricoque	Rosaceae
<i>Prunus domestica</i>	Ciruelo	Rosaceae
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	Rosaceae
<i>Prunus spinosa</i>	Endrino	Rosaceae
<i>Rubus caesius</i>	Zarza terreña	Rosaceae
<i>Rubus</i> spp.	Zarza	Rosaceae

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia
<i>Robinia pseudacacia</i>	Falsa acacia	Fabaceae
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Acacia de tres espinas	Fabaceae
<i>Spartum junceum</i>	Gayomba, retama de olor	Fabaceae
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama	Fabaceae
<i>Lotus</i> spp.	Cuernecillo	Fabaceae
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	Fabaceae
<i>Medicago</i> spp.	Mielga	Fabaceae
<i>Trifolium pratense</i>	Trébol de prado	Fabaceae
<i>Epilobium hirsutum</i>	Hierba de S. Antonio, Adelfilla pelosa	Onagraceae
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto, árbol del cielo	Simaroubaceae
<i>Vitis vinifera</i>	Vid	Vitaceae
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornejo	Cornaceae
<i>Hedera helix</i>	Hiedra	Araliaceae
<i>Bupleurum fruticosum</i>	Adelfilla	Apiaceae
<i>Bupleurum</i> spp.	-	Apiaceae
<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo	Apiaceae
<i>Eryngium campestre</i>	Cardo corredor	Apiaceae
<i>Hypericum perforatum</i>	Hierba de San Juan	Hypericaceae
<i>Cistus laurifolius</i>	Jara	Cistaceae
<i>Sinapis</i> spp.	Mostaza	Brassicaceae
<i>Reseda lutea</i>	Reseda amarilla	Resedaceae
<i>Ecballium elaterium</i>	Pepinillo del diablo	Cucurbitaceae
<i>Bryonia cretica</i> sbsp <i>dioica</i>	Nueza Blanca	Cucurbitaceae
<i>Tilia</i> spp.	Tilo	Tiliaceae
<i>Malva sylvestris</i>	Malva común	Malvaceae
<i>Alcea rosea</i>	Malva real malvaloca	Malvaceae
<i>Althaea cannabina</i>	Matilla cañamera	Malvaceae
<i>Althaea officinalis</i>	Malvavisco	Malvaceae
<i>Daphne gnidium</i>	Torvisco, matapollo	Thymeleaceae
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lisimaquia	Primulaceae
<i>Silene vulgaris</i> sbsp <i>vulgaris</i>	Colleja	Caryophyllareae
<i>Chenopodium album</i>	Cenizo	Chenopodiaceae
<i>Rumex</i> spp.	Acedera	Polygonaceae
<i>Rubia peregrina</i>	Rubia silvestre	Rubiaceae
<i>Galium</i> spp.	Galio	Rubiaceae
<i>Sambucus ebulus</i>	Yezgo, ébulo, saúco menor	Caprifoliaceae
<i>Lonicera etrusca</i>	Madreselva	Caprifoliaceae
<i>Lonicera periclymenun</i>	Madreselva	Caprifoliaceae
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardo de cardador	Dipsacaceae
<i>Scabiosa</i> spp.	Escabiosa	Dipsacaceae
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno	Oleaceae
<i>Olea europaea</i>	Olivo	Oleaceae
<i>Jasminum fruticans</i>	Jazmín silvestre	Oleaceae
<i>Ligustrum vulgare</i>	Aligustre	Oleaceae
<i>Echium vulgare</i>	Viborera	Boraginaceae
<i>Echium lusitanicum</i>	Viborera	Boraginaceae
<i>Solanum dulcamara</i>	Dulcamara, maragallinas	Solanaceae

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia
<i>Solanum nigrum</i>	Tomatillos del diablo	Solanaceae
<i>Scrophularia spp.</i>	Escrofularia	Scrophulariaceae
<i>Verbascum pulverulentum</i>	Gordolobo	Scrophulariaceae
<i>Linaria spp.</i>	Linaria	Scrophulariaceae
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén menor	Plantaginaceae
<i>Mentha spp.</i>	Menta	Labiatae
<i>Marrubium vulgare</i>	Marrubio	Labiatae
<i>Salvia spp.</i>	Salvia	Labiatae
<i>Cichorium intybus</i>	Achicoria	Compositae
<i>Inula spp.</i>	Inula	Compositae
<i>Lactuca saligna</i>		Compositae
<i>Centaurea calcitrapa</i>	Cardo estrellado	Compositae
<i>Centaurea spp.</i>	Centaurea	Compositae
<i>Carlina corymbosa</i>	Cardo cuco	Compositae
<i>Arctium minus</i>	Lampazo menor	Compositae
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo	Compositae

1.2 Inventario de especies arbóreas y arbustivas presentes en la franja afectada por las propias obras y por la apertura de caminos de servicio.

TRAMO 1: 0+500 – 0+800 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>		1			1	<i>Crataegus monogyna</i>	6	6	12	24
<i>Populus x euramericana</i>	1				1	<i>Rosa spp.</i>	4	3	6	13
<i>Populus nigra</i>	1			1	2	<i>Cornus sanguinea</i>		4		4
<i>Populus nigra .cv Italica</i>				1	1	<i>Rubus ulmifolius</i>	12			12
<i>Ulmus minor</i>	133	2			135	<i>Osyris alba</i>	19			19
<i>Quercus rotundifolia</i>	2				2	<i>Asparagus acutifolius</i>	3			3
<i>Salix spp.</i>	2	2			4					
<i>Robinia pseudoacacia</i>	5	1			6					
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5	1	6	2	14					
<i>Prunus dulcis</i>	2	1			3					
<i>Prunus domestica</i>	9				9					
TOTAL	160	8	6	4	178		44	13	18	75

TRAMO 2: 0+800 – 1+100 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	4	1	7	5	17	<i>Crataegus monogyna</i>	20	162	25	207
<i>Populus nigra</i>	1	5	2	4	12	<i>Rosa spp.</i>	15	19	3	37
<i>Populus nigra .cv Italica</i>	7	4		6	17	<i>Cornus sanguinea</i>	67			67
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1		1	4	6	<i>Rubus ulmifolius</i>	3	1		4
<i>Ulmus minor</i>	158	20	1		179	<i>Osyris alba</i>		1		1
<i>Quercus rotundifolia</i>	1				1	<i>Asparagus acutifolius</i>		2		2
<i>Fraxinus angustifolia</i>		1	1		2	<i>Daphne gnidium</i>	9			9
<i>Prunus dulcis</i>	1				1					
<i>Prunus avium</i>	33	3			36					
TOTAL	206	34	12	19	271		114	185	28	327

TRAMO 3: 1+100 – 1+325 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	9	2	1	2	14	<i>Crataegus monogyna</i>	20	9	16	45
<i>Populus alba</i>	3				3	<i>Rosa spp.</i>	7	6	2	15
<i>Populus nigra</i>	1		8	1	10	<i>Prunus spinosa</i>	2			2
<i>Ulmus minor</i>	103	6			109	<i>Lonicera etrusca</i>		2		2
<i>Quercus rotundifolia</i>	4				4	<i>Osyris alba</i>	36			36
<i>Quercus faginea</i>	4				4	<i>Asparagus acutifolius</i>	1			1
<i>Fraxinus angustifolia</i>	7				7					
<i>Prunus domestica</i>	11				11					
TOTAL	142	8	9	3	162		66	17	18	101

TRAMO 4: 1+325 – 1+650 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	8			2	10	<i>Crataegus monogyna</i>	21	3	11	35
<i>Populus alba</i>	4	1	1		6	<i>Rosa spp.</i>	8	11	10	29
<i>Ulmus minor</i>	250	1			336	<i>Lonicera etrusca</i>	8	4	1	13
<i>Quercus rotundifolia</i>	3				3	<i>Asparagus acutifolius</i>	10	12	2	24
<i>Quercus faginea</i>	2				2	<i>Osyris alba*</i>	162	7	6	175
<i>Fraxinus angustifolia</i>	20	10	3	6	39					
TOTAL	287	12	4	8	311		209	37	30	276

* Presencia masiva en algún tramo de *Osyris alba*

TRAMO 5: 1+650 – 1+870 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	11	10	9	16	46	<i>Crataegus monogyna</i>	2	1	1	4
<i>Populus nigra cv. Italica</i>			3	1	4	<i>Rosa spp.</i>	1	6	9	16
<i>Ulmus minor</i>	120	4			124	<i>Lonicera etrusca</i>	4	5	3	12
<i>Quercus rotundifolia</i>	34	4			38	<i>Asparagus acutifolius</i>	5	4		9
<i>Quercus faginea</i>	18	1			19					
<i>Fraxinus angustifolia</i>	12	6	2		20					
TOTAL	195	25	14	17	251	TOTAL	12	16	13	41

TRAMO 6: 1+870 – 2+150 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	53	2	6	10	71	<i>Crataegus monogyna</i>		1		1
<i>Populus nigra cv. Italica</i>			1	2	3	<i>Rosa spp.</i>	4	12	4	20
<i>Ulmus minor</i>	18				18	<i>Lonicera etrusca</i>	125	59	30	214
<i>Quercus rotundifolia</i>	77		1		78	<i>Asparagus acutifolius</i>	108	11	10	129
<i>Quercus faginea</i>	25				25					
<i>Juniperus thurifera</i>	1				1					
TOTAL	174	2	8	12	196	TOTAL	237	83	44	364

* Presencia de abundante regenerado de *Pinus pinea* y *Retama sphaerocarpa* en el sotobosque.

TRAMO 7: 2+150 – 2+315 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	11	10	4	14	39	<i>Rosa spp.</i>	1	1	2	4
<i>Populus nigra cv. Italica</i>	1		1	8	10	<i>Lonicera etrusca</i>	74	34	5	113
<i>Quercus rotundifolia</i>	28	1			29	<i>Asparagus acutifolius</i>	92	2	2	96
<i>Quercus faginea</i>	14				14					
<i>Juniperus thurifera</i>	2				2					
TOTAL	56	11	5	22	94	TOTAL	167	37	9	213

TRAMO 8: 2+315 – 2+800 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	44	1	5	33	83	<i>Crataegus monogyna</i>		7	3	10
<i>Populus xeuramericana</i>	5				5	<i>Rosa spp.</i>	14	1		15
<i>Populus nigra cv. Italica</i>				1	1	<i>Lonicera etrusca</i>	7	14	2	23
<i>Ulmus minor</i>	206				206					
<i>Quercus rotundifolia</i>	90	3			93					
<i>Quercus faginea</i>	18				18					
<i>Prunus dulcis</i>		1			1					
<i>Pyrus communis</i>			1		1					
TOTAL	363	5	6	34	408	TOTAL	21	22	5	48

* Presencia muy abundante de *Asparagus acutifolius* en el sotobosque.

TRAMO 10: 3+175 – 5+125 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	21	10	10	15	56	<i>Crataegus monogyna</i>	2	5	5	12
<i>Populus nigra</i>	88	60	5	0	153	<i>Rosa spp.</i>	6	11	8	25
<i>Ulmus minor</i>	214	16	0	0	230	<i>Lonicera etrusca</i>	23	15	0	38
<i>Robinia pseudoacacia</i>	10	10	5	0	25	<i>Asparagus acutifolius</i>		8	1	9
<i>Quercus rotundifolia</i>	56	16	5	0	77					
<i>Fraxinus angustifolia</i>	51	25	5	0	81					
<i>Prunus dulcis</i>	12	5	0	0	17					
<i>Prunus cerasus</i>	26	0	0	0	26					
TOTAL	478	142	30	15	665	TOTAL	31	39	14	84

TRAMO 11: 5+125 – 5+500 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Populus nigra</i>	4	9	1	19	33	<i>Crataegus monogyna</i>		1		1
<i>Populus xeuramericana</i>	11	12	8		31	<i>Rubus ulmifolius</i>		4	3	7
<i>Populus nigra cv. Italica</i>	1	1	4	13	19	<i>Lonicera etrusca</i>		2		2
<i>Ulmus minor</i>	52	22	3		77	<i>Asparagus acutifolius</i>	61	136	26	223
<i>Quercus rotundifolia</i>	4			4	8					
<i>Fraxinus angustifolia</i>	3	2		1	6					
TOTAL	75	46	16	37	174	TOTAL	61	143	29	233

TRAMO 9: 2+800 – 3+175 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	4	2	2	8	16	<i>Crataegus monogyna</i>	2	5	7	14
<i>Populus nigra</i>	2	2	1		5	<i>Rosa spp.</i>	6	11	8	25
<i>Ulmus minor</i>	89	3			92	<i>Lonicera etrusca</i>	23	25	5	53
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	2	1		5	<i>Asparagus acutifolius</i>		8	1	9
<i>Quercus rotundifolia</i>	48	6	1		55					
<i>Fraxinus angustifolia</i>	18	9	1		28					
<i>Prunus dulcis</i>	5	1			6					
<i>Prunus cerasus</i>	20				20					
TOTAL	188	25	6	8	227	TOTAL	31	49	21	101

TRAMO 12: 5+500 – 5+725 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Populus nigra cv. Italica</i>	1	1		7	9	<i>Crataegus monogyna</i>	13	9	5	27
<i>Populus xeuramericana</i>	2	1			3	<i>Rosa spp.</i>			3	3
<i>Quercus rotundifolia</i>				1	1	<i>Rubus ulmifolius</i>		20	15	35
<i>Ulmus minor</i>	62	35			97					
<i>Fraxinus angustifolia</i>				1	1					
<i>Prunus dulcis</i>		1		1	2					
<i>Morus nigra</i>				2	2					
TOTAL	65	38	0	12	115	TOTAL	13	29	23	65

TRAMO 13: 5+725 – 6+275 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	26	1	7	33	67	<i>Crataegus monogyna</i>	181	37	35	253
<i>Populus xeuramericana</i>		2			2	<i>Rosa spp.</i>	9	45	28	82
<i>Populus alba</i>	52	13	3	1	69	<i>Rubus ulmifolius</i>	6	4		10
<i>Quercus rotundifolia</i>	80	21	8	1	110	<i>Lonicera etrusca</i>	1	6	19	26
<i>Quercus faginea</i>	5				5					
<i>Ulmus minor</i>	511	34	2	5	552					
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2	2		3	7					
TOTAL	676	73	20	43	812	TOTAL	197	92	82	371

TRAMO 14: 6+275 – 6+425 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	2			3	5	<i>Crataegus monogyna</i>		1	9	10
<i>Populus xeuramericana</i>	6	3	1	3	13	<i>Rosa spp.</i>			1	1
<i>Populus nigra cv. Italica</i>		1	3	24	28	<i>Rubus ulmifolius</i>	6		5	11
<i>Populus alba</i>	62	14	2	5	83	<i>Asparagus acutifolius</i>	5			5
<i>Quercus rotundifolia</i>	2	6	2	2	12					
<i>Ulmus minor</i>	8				8					
<i>Juniperus thurifera</i>		1			1					
TOTAL	80	25	8	37	150	TOTAL	11	1	15	27

TRAMO 15: 6+425 – 6+700 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	3	1		3	7	<i>Crataegus monogyna</i>	10	8	49	67
<i>Populus xeuramericana</i>	12	2	7	4	25	<i>Rosa spp.</i>	4	3	8	15
<i>Populus nigra</i>	1	3	1	1	6	<i>Rubus ulmifolius</i>	28	1	2	31
<i>Populus alba</i>	415	52	18	19	504	<i>Asparagus acutifolius</i>	2			2
<i>Quercus rotundifolia</i>	15	9	3	3	30	<i>Lonicera etrusca</i>		1		1
<i>Quercus faginea</i>		1			1					
<i>Ulmus minor</i>	38	1	1		40					
TOTAL	484	69	30	30	613	TOTAL	44	13	59	116

TRAMO: 7+225 – 7+921 Margen derecha

No se realiza camino.

TRAMO 16: 7+225 – 7+921 Margen derecha

ÁRBOLES						ARBUSTOS				
ESPECIE	CLASE DIAMÉTRICA (cm)					ESPECIE	ALTURA (m)			
	<10	10 a 20	20 a 30	>30	TOTAL		<1	1-2	>2	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	62	12	17	14	105	<i>Rosa spp.</i>	8	1	1	10
<i>Populus nigra</i>	2				2	<i>Cornus sanguinea</i>	26			26
<i>Quercus rotundifolia</i>	83	21			104					
<i>Quercus faginea</i>	12	5	1		18					
<i>Ulmus minor</i>	9				9					
<i>Ulmus pumila</i>				4	4					
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1				1					
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	1	1		4					
<i>Catalpa bignonioides</i>		1			1					
TOTAL	171	40	19	18	248	TOTAL	34	1	1	36

MEMORIA

Anejo II: Inventario ambiental

ÍNDICE ANEJO II

1. Inventario ambiental

- 1.1. Clima
- 1.2. Geología y geomorfología
- 1.3. Edafología
- 1.4. Hidrología
- 1.5. Flora y vegetación
- 1.6. Fauna

1. Inventario ambiental

1.1. Clima

Estaciones de referencia

Los datos climáticos de los municipios afectados por el proyecto, ofrecidos a continuación, corresponden a la interpolación de los datos aportados por la red de estaciones meteorológicas presente en el entorno (Fuente: Sistema de información Geográfica de datos agrarios del Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Alimentación (SIGA). <http://sig.marm.es/siga/>).

Nombre	TIPO	Nº AÑOS	h	P	T	ETP	mm	MM	Factor R	C	F	S
Quintanilla de Onésimo 'Escuela'	P	24	728	443	-	-	-	-	51,39	-	-	-
Sardón de Duero 'Retuerta'	TP	36	720	452	12	678	-1,7	30,5	57,42	1	8	3
Sardón de Duero 'Granja'	TP	43	730	453	12	676	-1,3	30,1	57,27	1	8	3

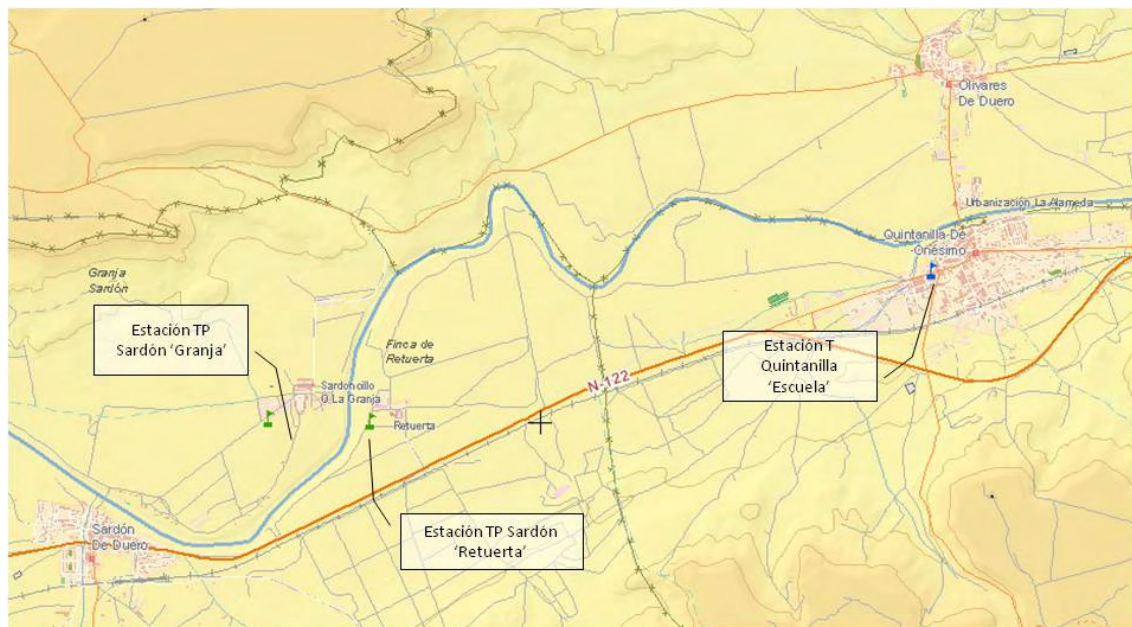
Donde:

h	Altitud (metros)
P	Pluviometría media anual (mm)
T	Temperatura media anual (°C)
ETP	Evapotranspiración anual (mm)
mm	Temperatura media de mínimas del mes más frío (°C)
MM	Temperatura media de máximas del mes más cálido
R	Factor de erosividad de la lluvia
C	Duración período cálido (nº meses)
F	Duración período frío o de heladas (nº meses)
S	Duración período seco (nº meses)

Como es de esperar, los parámetros climáticos son muy similares en los dos municipios estudiados. La precipitación media anual en el ámbito de estudio apenas supera los 450 mm anuales. La temperatura media anual es de 11,5 oC, con una evapotranspiración potencial media de unos 677 mm anuales. La temperatura media de las mínimas del mes más frío siempre es negativa, en torno a -1,5 oC, mientras que la media de las máximas del mes más cálido supera los 30 oC. El factor de erosividad de la lluvia nunca supera el valor 60, por lo que se puede considerar bajo.

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

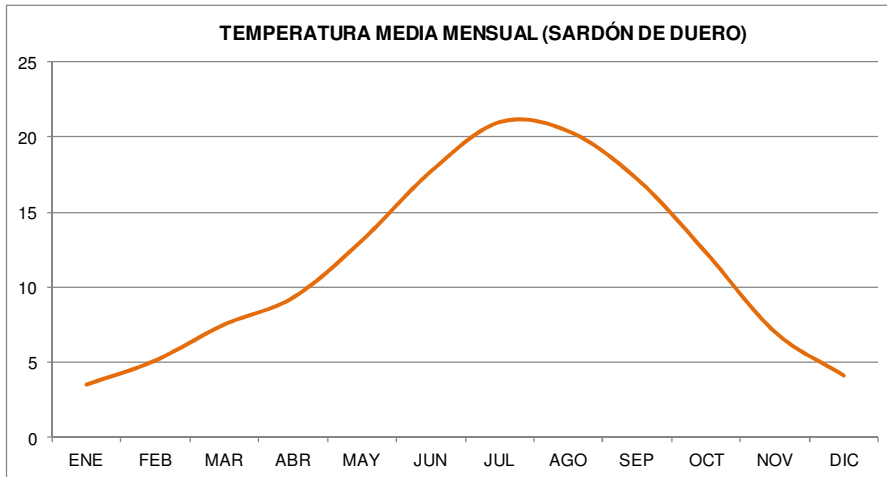
Con el fin de aportar una información más detallada acerca de la distribución mensual de las temperaturas y precipitaciones, se ofrecen a continuación los datos concretos para las tres estaciones meteorológicas más cercanas y afines a la zona de estudio: Quintanilla de Onésimo 'Escuela', Sardón de Duero 'Granja' y Sardón de Duero 'Retuerta'.



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

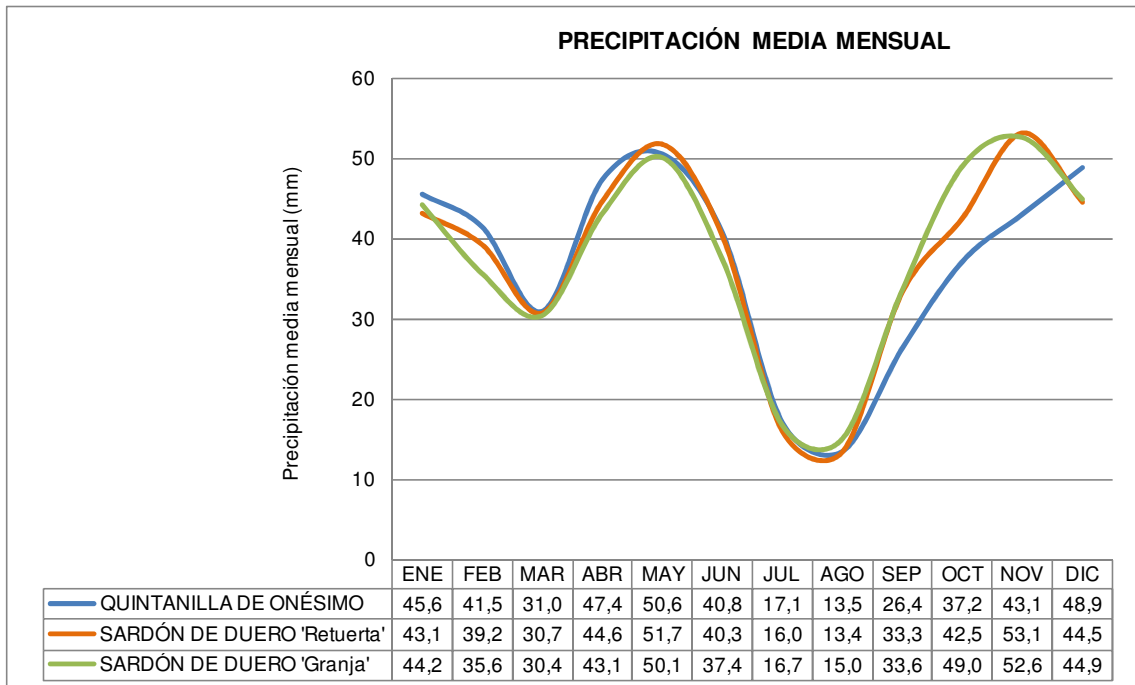
Termometría

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



Pluviometría

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



Otro rasgo característico del régimen de precipitaciones es la concentración de los aguaceros en los meses de mayo y octubre-noviembre, alcanzándose unos valores máximos en 24 horas en torno a los 30 litros /m², lo que permite calificar a estos episodios como moderados, sin una significación especial –teniendo en cuenta la escasa pendiente y

permeabilidad media-alta de los terrenos, como se verá más adelante- en cuanto a posibles riesgos.

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

Índices climáticos

Índice Termopluviométrico de Dantín-Revenga:

2.

ÍNDICE	CLASIFICACIÓN
0-2	Zona húmeda
2-3	Zona semiárida
3-6	Zona árida
>6	Zona subdesértica

$$I = 100.T/P$$

Donde:

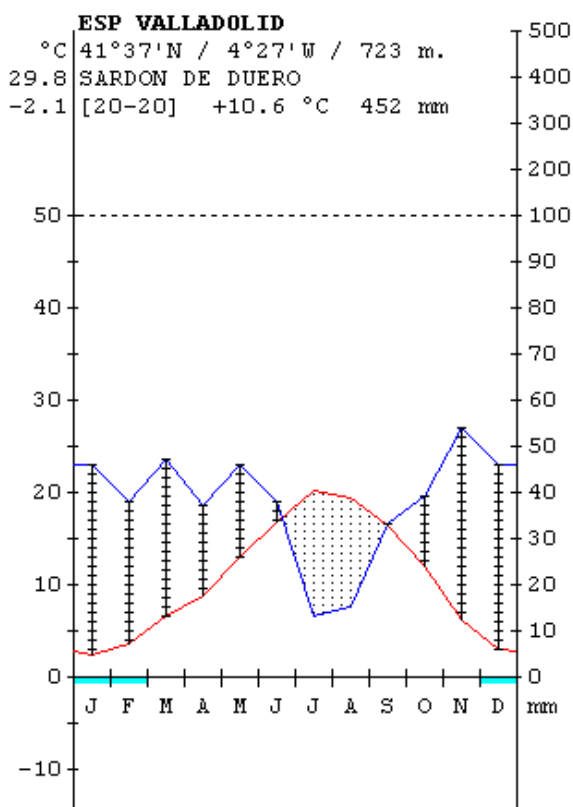
T = temperatura media anual (11,5 °C)

P = precipitación media anual (449,4 mm.)

I = 2,6 (ZONA SEMIÁRIDA)

Diagrama Bioclimático

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



En definitiva, se trataría, según la clasificación fitoclimática de Allúe Andrade (1966) de un clima mediterráneo genuino, moderadamente cálido, seco, de inviernos frescos, rayando la calificación de "menos seco". La tipología fitoclimática correspondería con el tipo

VI (IV)2: Bosques nemorales nemoromediterráneos con planifolia obligada, marcescente, subtípica.

1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Marco geográfico y unidades fisiográficas

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

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

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

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

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

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

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

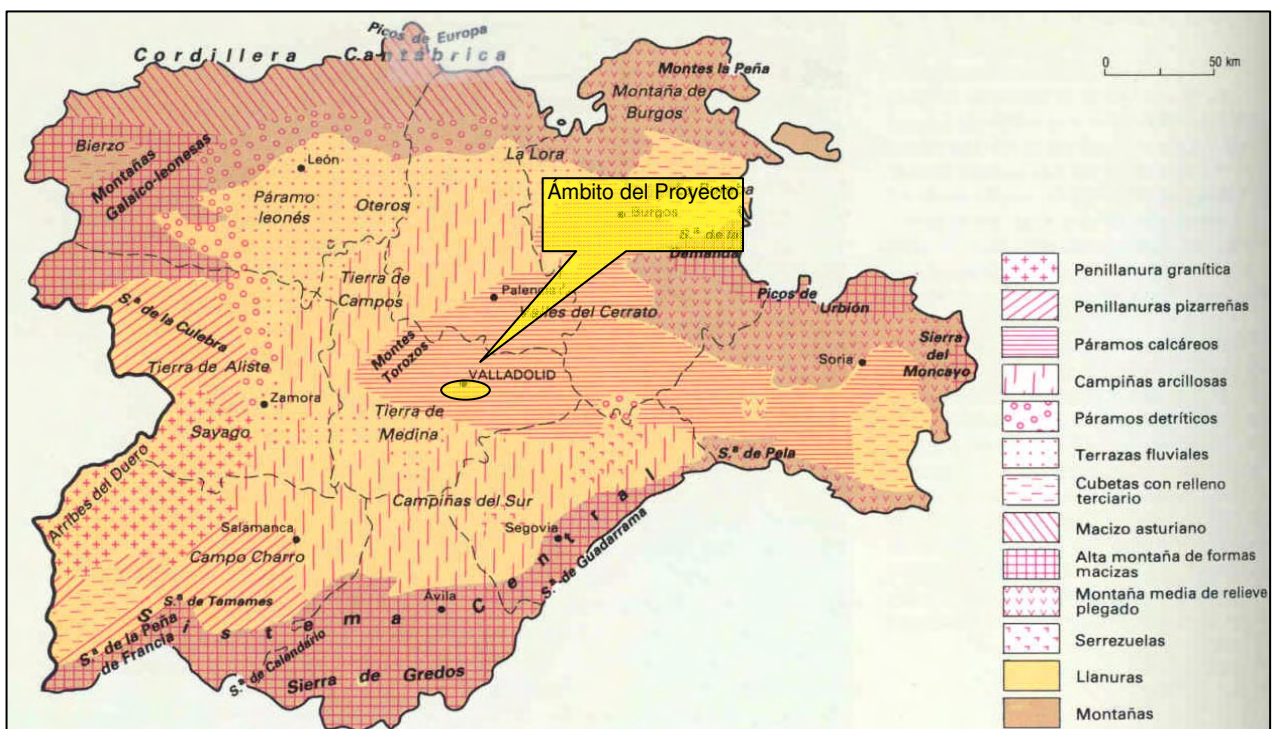
Historia geológica

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

A principios del Terciario el mar comenzó a retirarse y la fracturación provocada por la orogenia alpina produjo el hundimiento definitivo de las principales depresiones de la Meseta, sobre las que se fueron depositando potentes capas de materiales continentales, que en algunos puntos alcanzan los 3 km de espesor. A principios del Mioceno tuvo lugar un proceso de

basculamiento general hacia el Oeste. En este periodo, y bajo un clima árido y un régimen de deposición endorreico, comenzaron a sedimentarse materiales de facies detríticas, con importantes cambios laterales y transiciones a facies evaporíticas.

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



Mapa de las estructuras geomorfológicas de Castilla y León

Debe tenerse en cuenta que la Meseta basculaba durante el Triásico hacia el Este, por lo que su parte occidental se mantuvo desde sus inicios sometida a unos profundos e importantes procesos erosivos y de arrasamiento, mientras que, en su zona oriental, el movimiento del mar en su línea de costa cubría el territorio. De este modo, las diferentes fases transgresivas y regresivas del Mesozoico determinaron el máximo avance marino y por tanto, que los materiales y sedimentos cretácicos (época de máxima transgresión) se apoyen directamente sobre el zócalo arrasado de la Meseta.

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

Al llegar al Neógeno, lo que en un principio era una amplia penillanura o superficie de arrasamiento se había transformado en una morfoestructura de bloques hundidos y elevados, donde los horsts -unidades morfoestructurales levantadas- eran fuente de alimentación de

sedimentos para las fosas -unidades hundidas-. Estas depresiones se fueron rellenando de sedimentos procedentes de la erosión de las unidades elevadas de relieve.

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

La estratigrafía de la cuenca del duero

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

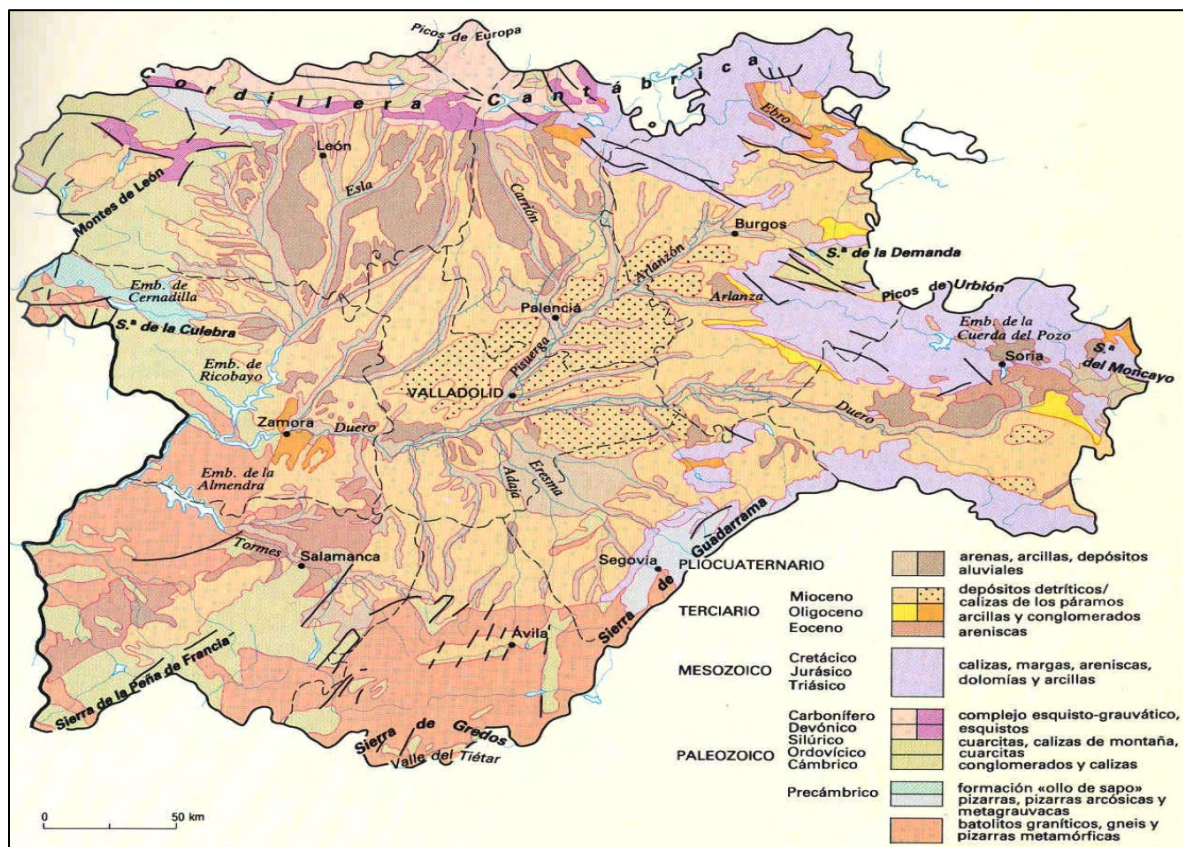
Tradicionalmente se han distinguido dos tipos de facies en los depósitos de sedimentos de la cuenca, en función de las características de los materiales y del tipo de erosión (importantes cursos fluviales y mantos de agua que hicieron que los materiales más groseros se colocaran en los bordes de la cuenca,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

- **Facies de borde de cuenca.** Compuesta por materiales detríticos de origen aluvial. En las zonas más próximas a las rampas serranas se sitúan los materiales Paleógenos más groseros que se adosan a los bordes de la Cuenca y que en muchas ocasiones se encuentran desconectados entre sí, debido al carácter colmatante de la sedimentación que se desarrolla durante el Neógeno.
- **Facies de centro de cuenca.** Caracterizada por una sedimentación de tipo lacustre, con la consiguiente precipitación química de diversos materiales. Esta unidad está formada básicamente por margas, calizas y evaporitas. En esta zona del interior de la cuenca donde se sitúa el Sector aparecen las tres grandes unidades neógenas: Facies Tierra de Campos (inferior), Facies Cuesta (intermedia) y Calizas del Páramo (superior), que son las que aparecen en el entorno del ámbito del Proyecto.

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

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

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



Mapa Litológico de Castilla y León. Con una estrella se ha marcado la ubicación del proyecto.

Litología

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

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

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

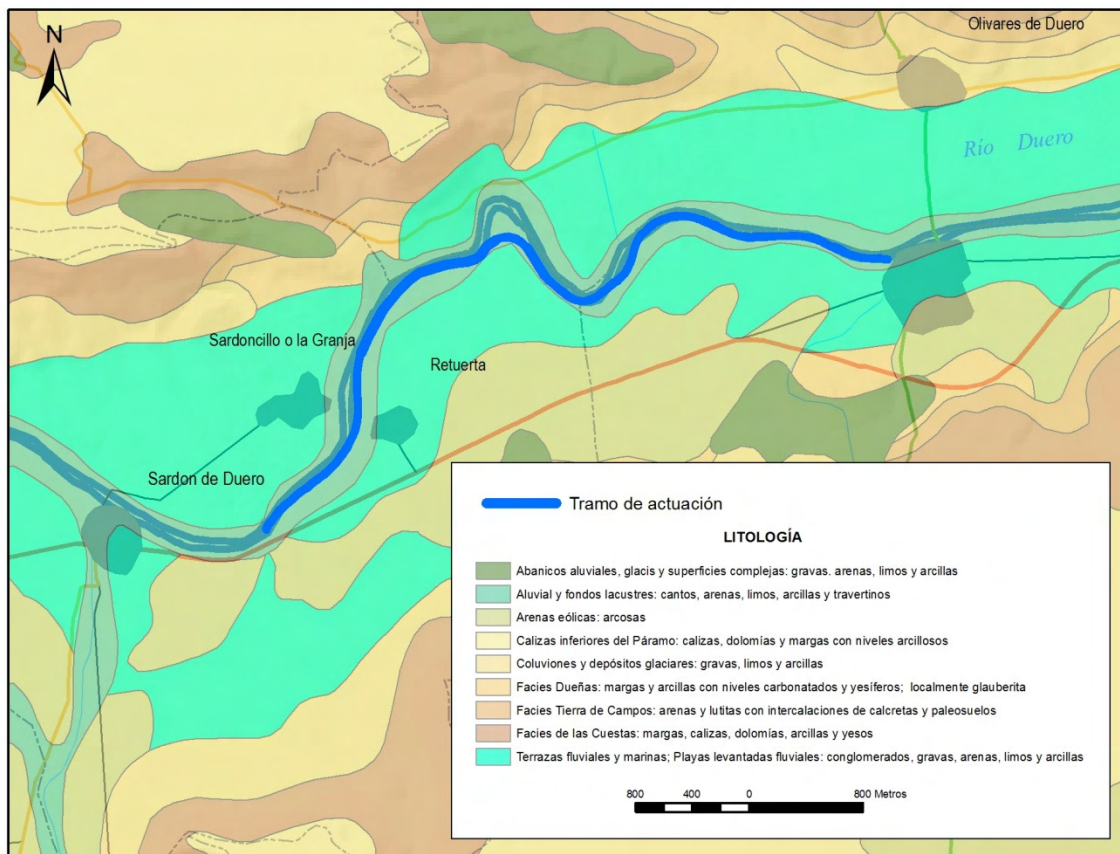
1. Al Mioceno Inferior corresponde la **Facies Dueñas**, integrada por margas y arcillas en potencias de 40 a 50 metros. Es la más extensamente representada en la zona. Presentan tonos claros (blanco y gris blanquecino) e intercalaciones de fangos, y su contenido en carbonatos llega a ser del 50%. Hacia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

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

1. Los primeros están compuestas por limos, arcillas y gravas de caliza, del Pleistoceno Superior al Holoceno.
2. Los segundos, del Pleistoceno Medio, son gravas y bloques de caliza con matriz abundante limoarcillosa de color pardo. Forman depósitos de vertiente de tipo

glacis, con potencias entre 0,3 y 2 metros. Localmente presentan cementaciones por carbonatos. Suelen aparecer en afloramientos que destacan en el relieve sobre las cuestas bajas de relieve llano.

3. Por último, aparecen en la zona algunos retazos de las arenas eólicas formadas a partir de la erosión de los granitos del sistema Central, y transportados a una amplia zona entre las provincias de Segovia y Valladolid (Tierra de Pinares).



Croquis de la litología en el ámbito del Proyecto. Fuente: Mapa Geológico de Castilla y León.

1.3. Edafología

Los suelos que predominan en el ámbito del Proyecto son los Cambisoles (según la clasificación de la F.A.O.) que se sitúan en la superficie superior y en sus vertientes, mientras en las vegas de los ríos y arroyos se desarrollan los Fluvisoles. En ambos casos, estos suelos aparecen formando asociaciones. No obstante, los usos del suelo por parte de la población han dejado sentir su influencia en la evolución edafogenética. En este sentido, la eliminación de la vegetación original puede ser considerada como el rasgo más destacado, y muy intenso en esta unidad, donde el monte ha sido reducido a la mínima expresión. La consecuencia más importante ha sido la intensificación de los procesos erosivos, truncamiento o decapitación de los suelos en áreas topográficamente elevadas, sobre todo en las cuestas, y su acumulación en zonas de relieve deprimido.

Dentro del área de estudio encontramos asociaciones de suelos correspondientes a:

- Fluvisoles. Se desarrollan sobre los aluviales de la vega del río Duero, siendo los predominantes en el entorno del Proyecto.
- Cambisoles. Se localizan sobre las cuestas de páramos.

Fluvisoles

Son suelos jóvenes poco evolucionados edáficamente, ya que su desarrollo sobre depósitos aluviales recientes no ha permitido una mayor diferenciación genética. Por esta razón, la distinción de horizontes es difícil, apareciendo una capa superficial (horizonte A ócrico, móllico o úmbrico) más oscura y estructurada debido a un mayor contenido en materia orgánica. Son suelos porosos y permeables, con buena actividad orgánica, y muy productivos para el cultivo. En esta unidad, los fluvisoles son del tipo calcárico, que cuentan con las mejores propiedades agronómicas de esta clase de suelos. La profundidad útil de los mismos es muy grande, más 100 cm por lo general, y la textura del horizonte superficial media-fina (contenido < 35% arcilla y > 15% de arena) o fina (entre el 35% y el 60% de arcilla).

Los suelos son calizos, con gran abundancia de gravas recubiertas de carbonato cálcico y vetas de este mismo material en todo el horizonte C, originándose un pH relativamente elevado. El grado de salinidad no es especialmente elevado, debido a la presencia del carbonato cálcico, de donde parte el ión calcio que satura la arcilla.

Se considera un suelo bien drenado, sin riesgo de inundación y en el cual la capa freática no afecta al perfil. Un perfil característico de este tipo de suelo se muestra en la tabla siguiente: (Fte. Cartografía Edafológica, CSIC)

Horizonte		A	C
Profundidad en cm		0-22	22-125
Propiedades físicas	Límite líquido	33	32
	Límite plástico	19,50	19,00
	Densidad real	2,63	2,72
	Densidad aparente	1,23	1,42
	Permeabilidad	40	48
	Retención de agua	38	42
	Límite de retracción	22	22
Granulometría	Piedra (> 25 mm)	1	1
	Grava (2 - 25 mm)	7	5
	Tierra fina	92	94
	Arena (0,05 - 2 mm)	26	28
	Limo (0,002 - 2 mm)	46	45
	Arcilla (< 0,002 mm)	28	27
Análisis químico	Materia orgánica	2,17	0,72
	Carbono	1,26	-
	Nitrógeno	0,17	0,07
	Relación C/N	7,41	-
	CO ₃ Ca	26	24
	Salinidad	1,20	1,10
	pH	8,30	8,40
	Saturación en bases	100	100

Cambisoles

Su característica principal suelo es la presencia de un horizonte de alteración o de cambio (horizonte cámbico). Este horizonte está formado por la alteración de minerales de las rocas o materiales de partida y se traduce en un color pardo vivo debido a la liberación de óxidos de hierro: en él están presentes minerales alterados procedentes de los materiales primigenios. Junto a este horizonte, la clasificación de la F.A.O señala la presencia de un horizonte A ócrico o úmbrico, situado siempre inmediatamente encima del B cámbico y con un grado de saturación del 50%.

Este tipo de suelo está expuesto a procesos erosivos intensos, sobre todo en las laderas situadas al norte del Duero, donde las pendientes son más fuertes, aunque muestra un buen desarrollo genético. En el entorno del Proyecto aparecen los cambisoles de tipo cálcico, con horizonte calcáreo, siendo de tipo Suelo Pardo calizo o Tierra Parda Caliza, llegando este tipo de suelos, en algunos casos, a presentar profundidades elevadas. Resulta un suelo apto para la agricultura. Son suelos que, pese a presentar un horizonte A ócrico, son calcáreos, por lo menos dentro de una profundidad comprendida entre los 20 y los 50 centímetros. Carecen de propiedades gleicas y vérticas, y presentan muy bajo contenido en materia orgánica a pesar de estar bien humificados.

Son suelos calcáreos en todo su perfil, con contenidos de carbonato cálcico que superan el 30%. Esta situación supone que el pH suele estar en valores cercanos a 8 y con una saturación del 100%.

Las características de un perfil típico de esta tipo de suelos se muestra en la tabla siguiente: (Fte Cartografía Edafológica, CSIC).

Horizonte		Ap	B	C
Profundidad en cm		0-20	20-40	40-80
Propiedades físicas	Límite líquido	33	36	42
	Límite plástico	17	18	21
	Densidad real	2,68	2,68	2,73
	Densidad aparente	1,35	1,45	1,42
	Permeabilidad	140	50	30
	Retención de agua	35	38	39
	Límite de retracción	17	16	19
Granulometría	Piedra (> 25 mm)	4	2	4
	Grava (2 - 25 mm)	14	15	14
	Tierra fina	82	83	82
	Arena (0,05 - 2 mm)	29	26	24
	Limo (0,002 - 2 mm)	36	32	34
	Arcilla (< 0,002 mm)	35	42	42
Análisis químico	Materia orgánica	1,93	1,24	0,61
	Carbono	1,12	-	-
	Nitrógeno	0,12	0,09	0,06
	Relación C/N	9,21	-	-
	CO ₃ Ca	32	34	36
	Salinidad	2,30	1,20	4,70
	pH	8,14	8,20	8,37
	Saturación en bases	100	100	100

Capacidad potencial de los suelos

En relación con las características suelos está su capacidad potencial. Las que se encuentran en el ámbito del Proyecto se clasifican como sigue:

- **Clase B.** La presencia de esta clase se circunscribe a los Fluvisoles de la Vega del Duero. Son suelos que presentan ligeras limitaciones de uso agrario, y en algún caso necesitan una explotación más cuidadosa, lo que supone incluir diversas prácticas de conservación. Su capacidad de uso agrícola es elevada, aunque con pequeños problemas.

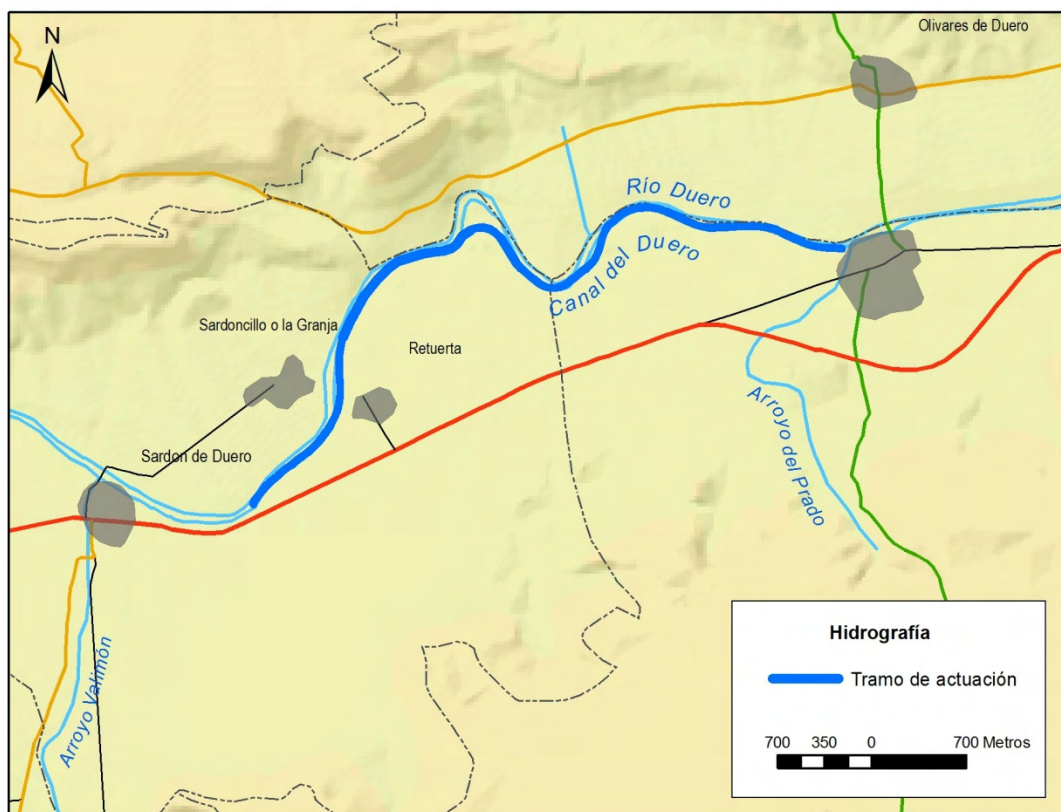
Presentan una capacidad alta-media de potencialidad agrícola con limitaciones de tipo físico. Presenta procesos erosivos leves, hidromorfismo en sectores localizados y pendientes inferiores al 2%.

- **Clase C.** Localizados sobre las laderas de menores pendientes. Son suelos que presentan limitaciones de cierta entidad para su uso agrícola. Sus problemas están ligados a su escaso espesor, con posibles riesgos de erosión, a una composición textural desequilibrada, a déficit de agua y la presencia de cierto grado de salinidad. El riesgo y la intensidad de la erosión en estos suelos son moderados.

- **Clase D.** En las áreas de mayores pendientes de las cuestas. Presentan problemas graves debido a las pendientes, que favorecen una intensa erosión y, en consecuencia, barren buena parte del suelo, o su totalidad. El riesgo e intensidad de erosión es directamente proporcional a la pendiente del terreno; siendo alto o muy alto.

1.4 Hidrografía

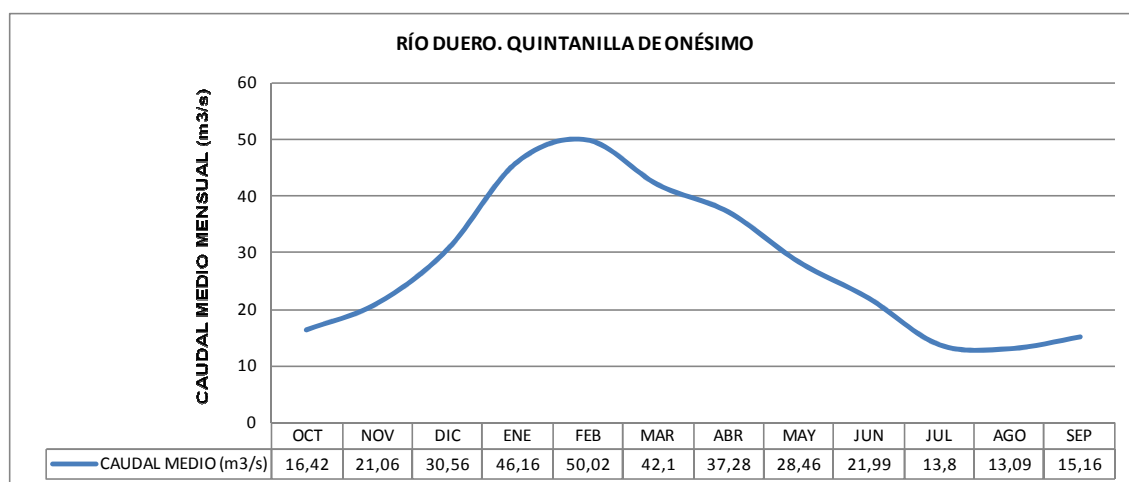
Hidrográficamente, la zona de estudio se encuadra en la cuenca central del Duero. El Canal del Duero, desde su comienzo en Quintanilla de Onésimo, discurre de forma paralela y muy próxima a este río, del que obtiene todo su caudal mediante un azud situado aguas arriba de la población mencionada.



Mapa hidrográfico de la zona de estudio

La red de drenaje superficial en la zona de estudio está dominada de forma absoluta por el río Duero, siendo escasos y de muy pequeña entidad los arroyos tributarios, debido a la naturaleza permeable del terreno y a la topografía llana del fondo del valle. Únicamente son dignos de mención los arroyos del Prado y Valimón, afluentes del Duero por la margen izquierda, y que prácticamente encuadran el tramo de actuación proyectado.

El caudal medio anual del Duero a su paso por Quintanilla de Onésimo es de 26,42 m³/s. La evolución anual de los caudales está reflejada en el siguiente gráfico, realizado a partir de los datos de la estación de aforos de Quintanilla de Onésimo (Confederación Hidrográfica del Duero).



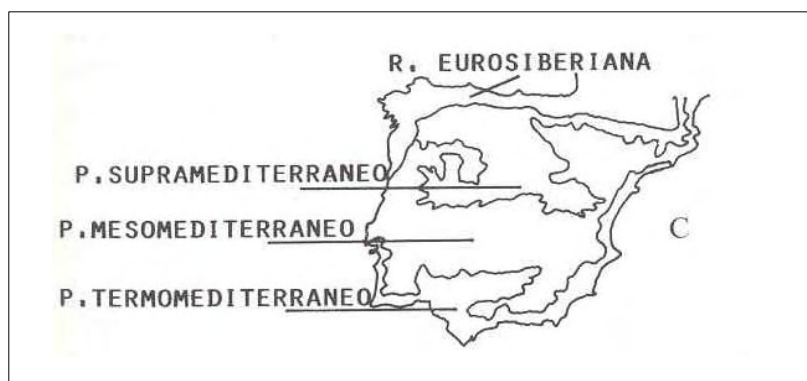
En las páginas siguientes se recoge el resumen histórico de datos de esta estación de aforos.

1.5.Flora y Vegetación

PISOS BIOCLIMÁTICOS

El piso bioclimático que corresponden a la zona de estudio, según Rivas-Martínez, es el Supramediterráneo, con las siguientes características:

- Temperatura media anual de 8 a 13 °C. Valladolid tiene 12,3°C.
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío: -1 a -4 °C. -1,5° es el valor de enero en Valladolid.
- Temperatura media de las máximas del mes más frío: 2 a 9 °C. 7° en enero en Valladolid.
- Índice de termicidad: 60 a 210. El de Valladolid es de 178.
- Meses extremos afectados por heladas: de noviembre a abril.



Estos pisos se pueden matizar a partir del mayor o menor rigor invernal o de acuerdo con las precipitaciones, factor limitante también, junto con las temperaturas, para el desarrollo de la vegetación. En nuestro caso, en función del índice de termicidad, el área de estudio se localiza en el piso supramediterráneo inferior (It comprendido entre 161 y 210). Dentro del piso bioclimático Supramediterráneo pueden encontrarse ombroclimas semiáridos, secos y subhúmedos.

Con respecto a la división corológica, la Península se reparte entre dos regiones que se corresponden con lo que se ha denominado como España húmeda y España seca.

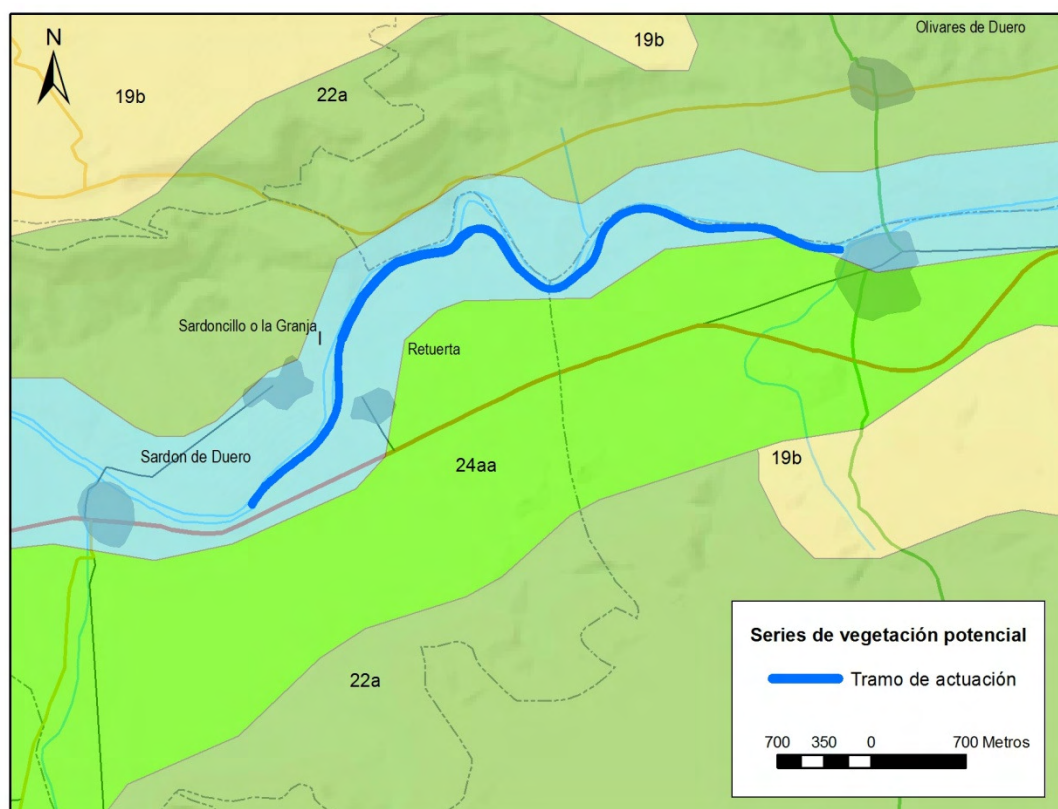
La zona de estudio se integra en la provincia corológica Castellano-maestrazgo-manchega, en su sector Castellano duriense. Su vegetación potencial climática es la Serie Supra-mediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila de *Quercus faginea* o Quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto faginae sigmetum*), en la que aparecen una serie de comunidades que son endémicas de este sector.

VEGETACIÓN POTENCIAL

La diversidad geomorfológica presente en la zona de estudio configura un mosaico de comunidades vegetales climáticas o potenciales, entre las que se solapan y entremezclan los dominios de la encina y el quejigo, representados en tres series climatófilas. También debe considerarse la presencia del río Duero como elemento determinante en la aparición de una serie edafófila dominada por el chopo y el sauce blanco.

- Series edafófilas: son aquéllas cuyo desarrollo depende directamente de la presencia de agua o humedad existente en el suelo durante la mayor parte del año, lo que libera a este tipo de vegetación de la dependencia del agua procedente de las precipitaciones; La humedad edáfica procede bien directamente de los ríos o de las aguas freáticas. Dentro de la geomegaserie edafófila señalada por el Mapa de Series de Vegetación de España para la zona de estudio, se puede identificar la siguiente serie:
 - o I. Choperas (Serie riparia mixta de chopos y sauces – *Populo nigrae-Saliceto neotrichae*). Se caracteriza por el dominio de chopos y sauces, aunque con presencia más o menos abundante de muchas otras especies, constituyen la banda más próxima a los cauces, sometida muchas veces a periodos más o menos largos de inundación y a la fuerza de la corriente. Aparece en las márgenes del río Duero y en el propio Canal.
- Series climatófilas: son aquellas comunidades vegetales cuyas necesidades hídricas han de ser satisfechas únicamente por el agua procedente de las precipitaciones y que, por tanto, dependen totalmente de las condiciones climáticas del lugar. Entre ellas, se señalan las siguientes en la zona de estudio:

- 19b - Serie supra-mesomediterránea castellano-manchega basófila de *Quercus faginea* o quejigo. (*Cephalantero-Querceto fagineae sigmetum*). Ocuparían la zona de cuestras y páramos.
- 22a - Serie castelano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). Se trata de la serie más representada en la zona de estudio, abarcando casi todos los terrenos situados en la vega del Duero.
- 24aa - Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación sobre arenales con *Adenocarpus aureus*. Se correspondería con las zonas de vega más arenosas, hoy ocupadas por pinares de pino piñonero.



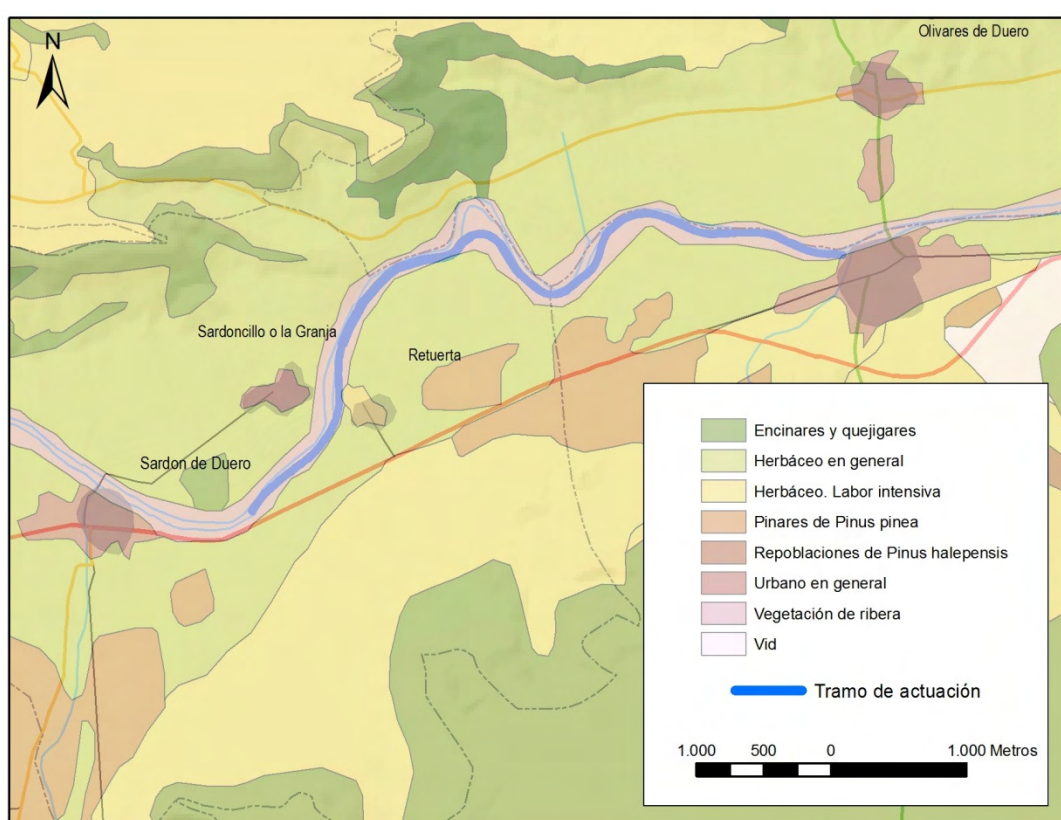
VEGETACIÓN ACTUAL

En las márgenes del Canal existe un dosel vegetal en el que, además del arbolado plantado con fines estéticos, aparecen numerosas especies que se han ido instalando posteriormente, formándose una comunidad de carácter seminatural. El Canal posee a lo largo de su recorrido unas condiciones de humedad en el suelo favorables para muchas especies que de otra forma no aparecerían.

Así, el Canal se comporta de forma análoga a un curso natural en cuanto a la estructura espacial de su vegetación. Su cauce constituye el eje de simetría a cuyos lados surge una determinada vegetación edafohigrófila dependiendo de la distancia al mismo. El Canal origina,

pues, una humedad edáfica en una franja de terreno más o menos ancha que conlleva la zonación de la vegetación.

La vegetación que sustenta actualmente el Canal se compone de elementos introducidos, tales como los chopos de producción (*Populus x canadensis*) y los chopos lombardos (*Populus nigra* cv. *Italica*), así como de numerosas especies autóctonas que han ido colonizando sus taludes y márgenes. Dentro de los árboles, las especies más comunes son el chopo del país (*Populus nigra*), la encina (*Quercus ilex* susp. *ballota*) y el pino piñonero (*Pinus pinea*). Bajo el dosel arbóreo abundan arbustos como el espino albar (*Crataegus monogyna*), los rosales silvestres (*Rosa* spp.), los cornejos (*Cornus sanguinea*) y los endrinos (*Prunus spinosa*). No falta el estrato lianoide en muchos tramos, formado por zarzas (*Rubus* spp.) y madresevas (*Lonicera etrusca*).



Mapa de la vegetación actual.

1.6. Fauna

La situación de la zona de estudio dentro del ámbito climático mediterráneo determina sus características faunísticas. Zoogeográficamente, en la zona de estudio aparecen especies propiamente ibéricas, como la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), así como otras europeas como la totovía (*Lullula arborea*), holárticas como el chochín (*Troglodytes troglodytes*), mediterráneas como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), y euroturquestanas como la paloma torcaz (*Columba palumbus*).

Debido a la imposibilidad de realizar un estudio de campo en fechas en las que se pudiera abarcar la fenología reproductiva de las diferentes especies, se ha optado por la realización de un inventario de especies reproductoras, tomando como referencia los datos obtenidos por los distintos atlas de especies reproductoras (Atlas de Aves Reproductoras, de

Mamíferos y de Anfibios y Reptiles) realizados para la Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente, dentro del Inventario Nacional de Hábitats y Taxones.

La fauna asociada a los principales biotopos se describe a continuación.

Terrenos agrícolas: cultivos de secano y eriales

Estos terrenos articulan la mayor parte del entorno del Canal del Duero y condicionan el desarrollo de las diferentes comunidades faunísticas que se reproducen en esta zona.

- Anfibios y reptiles. Este tipo de hábitat, constituyen un medioambiente inhóspito para los anfibios y reptiles, aunque aparecen especies como el sapo corredor (*Epidalea calamita*) entre los primeros y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) entre los segundos.
- Mamíferos. Los mamíferos son más abundantes, incluyendo herbívoros como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*). Aparecen diversos micromamíferos como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), el ratón casero (*Mus musculus*), la rata común (*Rattus norvegicus*), la musaraña común (*Crocidura russula*) y el erizo común (*Erinaceus europaeus*). En cuanto a los carnívoros, puede observarse el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) y la comadreja (*Mustela nivalis*).
- Aves. La comunidad de aves es la que adquiere mayor importancia dentro de este tipo de hábitat. En el caso del área de la zona de estudio, el uso agropecuario dominante es el de cereal y determinados cultivos de regadío (remolacha, alfalfa, etc.).
 - o No paseriformes. Aparecen como reproductores más representativas en la zona la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y la la codorniz común (*Coturnix coturnix*)
 - o Paseriformes. Son comunes la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), la cogujada común (*Galerida cristata*), el gorrión común (*Passer domesticus*), el gorrión molinero (*Passer montanus*),
 - o el jilguero (*Carduelis carduelis*), el pardillo común (*Carduelis cannabina*), y el triguero (*Miliaria calandra*).

Matorrales y arboledas asociados al Canal del Duero

- Anfibios y reptiles. La humedad que puede encontrarse en esta zona, así la posible existencia estaminal de agua, permite la presencia de una gama más amplia de anfibios y reptiles en estas zonas. Así, además del sapo común (*Bufo bufo*), en ocasiones pueden encontrarse el sapo partero común (*Alytes obstetricans*). En cuanto a los reptiles, aparecen el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*).
- Mamíferos. Con respecto a los mamíferos, en esta zona aparecen los que se han reseñado para las zonas de cultivo, con presencia cada vez más frecuente del corzo (*Capreolus capreolus*).
- Aves. Son de nuevo las aves los vertebrados mejor representados en este tipo de hábitat. Así, y junto con la mayor parte de las especies que se han indicado para las zonas de cultivos, en estas áreas de chopera y matorral de zarzamoras pueden encontrarse las siguientes especies:

- No paseriformes. Aparecen como reproductores en la zona el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el mochuelo común (*Athene noctua*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*) y la abubilla (*Upupa epops*).
- Paseriformes. Son comunes la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la tarabilla común (*Saxicola torquata*), el mirlo común (*Turdus merula*), el buitrón (*Cisticola juncidis*), el chochín (*Troglodytes troglodytes*), el herrerillo común (*Parus caeruleus*), el alcaudón común (*Lanius senator*), la urraca (*Pica pica*), la grajilla (*Corvus monedula*), el estornino negro (*Sturnus unicolor*), el gorrión común (*Passer domesticus*), el gorrión molinero (*Passer montanus*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), el verdicillo (*Serinus serinus*), el verderón común (*Carduelis chloris*), el jilguero (*Carduelis carduelis*) y el pardillo común (*Carduelis cannabina*).

Relación de vertebrados presentes en la zona

La siguiente relación de vertebrados debe ser tomada con prudencia, pues en ella aparecen especies que sólo ocasionalmente pueden ser avistadas en el territorio atravesado por el Canal. El listado está tomado del libro *El Canal del Duero*¹, habiéndose completado con otras especies cuya presencia es segura en la zona.

AVES		
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
	Ardeidae	
	Garza real	<i>Ardea cinerea</i>
	Martinete	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	Ciconiidae	
	Cigüeña común	<i>Ciconia ciconia</i>
	Anatidae	
	Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>
	Cerceta común	<i>Anas crecca</i>
	Accipitridae	
	Milano real	<i>Milvus milvus</i>
	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>
	Azor	<i>Accipiter gentilis</i>
	Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>
	Ratonero común	<i>Buteo buteo</i>
	Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>
	Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>
	Falconidae	
	Halcón común	<i>Falco peregrinus</i>
	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>
	Phasianidae	
	Perdiz común	<i>Alectoris rufa</i>
	Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>
	Rallidae	
	Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>
	Focha común	<i>Fulica atra</i>
	Charadriidae	

¹ Bustamante Alonso, I. y Caballero Fernández-Rufete, P. (Coord.), 1991. El Canal del Duero. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>
Andarríos chico	<i>Tringa hypoleucos</i>
Laridae	
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>
Columbidae	
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>
Cuculidae	
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>
Tytonidae	
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>
Strigidae	
Mochuelo	<i>Athene noctua</i>
Búho chico	<i>Asio otus</i>
Autillo	<i>Otus scops</i>
Cárabo	<i>Strix aluco</i>
Apodidae	
Vencejo común	<i>Apus apus</i>
Alcedinidae	
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>
Meropidae	
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>
Upupidae	
Abubilla	<i>Upupa epops</i>
Picidae	
Pito real	<i>Picus viridis</i>
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>
Alaudidae	
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>
Calandria	<i>Melanocorypha calandria</i>
Totovía	<i>Lullula arborea</i>
Hirundinidae	
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>
Avión común	<i>Delichon urbica</i>
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>
Muscicapidae	
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hipoleuca</i>
Sylviidae	
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus ignicapillus</i>
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>
Turdidae	
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>
Trogloditidae	
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Prunellidae	
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>
Motacillidae	
Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>
Bisbita ribereño	<i>Anthus spinoletta</i>
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>
Lanidae	
Alcaudón real	<i>Lanius excubitor</i>
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>
Certhidae	
Agateador común	<i>Certhya brachydactyla</i>
Oriolidae	
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>
Embericidae	
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>
Paridae	
Carbonero común	<i>Parus major</i>
Carbonero garrapinos	<i>Parus ater</i>
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>
Herrerillo capuchino	<i>Parus crustatus</i>
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>
Fringillidae	
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>
Lúgano	<i>Carduelis spinus</i>
Picogordo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>
Passeridae	
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>
Sturnidae	
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>
Corvidae	
Urraca	<i>Pica pica</i>
Rabilargo	<i>Cyanopica cyana</i>
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>
Graja	<i>Corvus frugilegus</i>
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>

MAMÍFEROS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Erinaceidae	
Erizo común	<i>Erinaceus europaeus</i>
Soricidae	
Musarañas (<i>Crocidura spp.</i> ; <i>Suncus spp.</i>)	
Talpidae	
Topo común	<i>Talpa europaea</i>
Rhinolophidae, Vespertilionidae, Molossidae	
Murciélagos, rinolofos, orejudos, nóctulos	
Leporidae	
Conejo común	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Liebre común	<i>Lepus capensis</i>
Sciuridae	
Ardilla común	<i>Sciurus vulgaris</i>
Gliridae	
Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>
Microtidae	
Topillos (<i>Microtus spp.</i> ; <i>Pitymis spp.</i>)	
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>
Muridae	
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Rata campestre	<i>Rattus rattus</i>
Rata común	<i>Rattus norvegicus</i>
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>
Canidae	
Zorro común	<i>Vulpes vulpes</i>
Mustelidae	

NOMBRE COMÚN		NOMBRE CIENTÍFICO
	Tejón común	<i>Meles meles</i>
	Comadreja	<i>Musteña nivalis</i>
	Turón común	<i>Mustela putorius</i>
Suidae		
	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>

REPTILES

NOMBRE COMÚN		NOMBRE CIENTÍFICO
Scindidae		
	Eslizón tridáctilo	<i>Chalcides chalcides</i>
Lacertidae		
	Lagartija colilarga	<i>Psammmodromus algirus</i>
	Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>
	Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>
Colubridae		
	Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>
	Culebra de escalera	<i>Elaphe scalaris</i>
	Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>
	Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>
	Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>
Amphisbaenidae		
	Culebrilla ciega	<i>Blanus cinereus</i>

ANFIBIOS

NOMBRE COMÚN		NOMBRE CIENTÍFICO
Salamandridae		
	Gallipato	<i>Pleurodeles waltl</i>
	Tritón jaspeado	
Discoglossidae		
	Sapillo pintojo	<i>Discoglossus pictus</i>
Pelobatidae		
	Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>
Bufonidae		
	Sapo común	<i>Bufo bufo</i>
	Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>
Hylidae		
	Ranita de San Antonio	<i>Hyla arborea</i>
Ranidae		
	Rana común	<i>Rana perezi</i>

MEMORIA

Anejo III: Medio socioeconómico

ÍNDICE ANEJO III

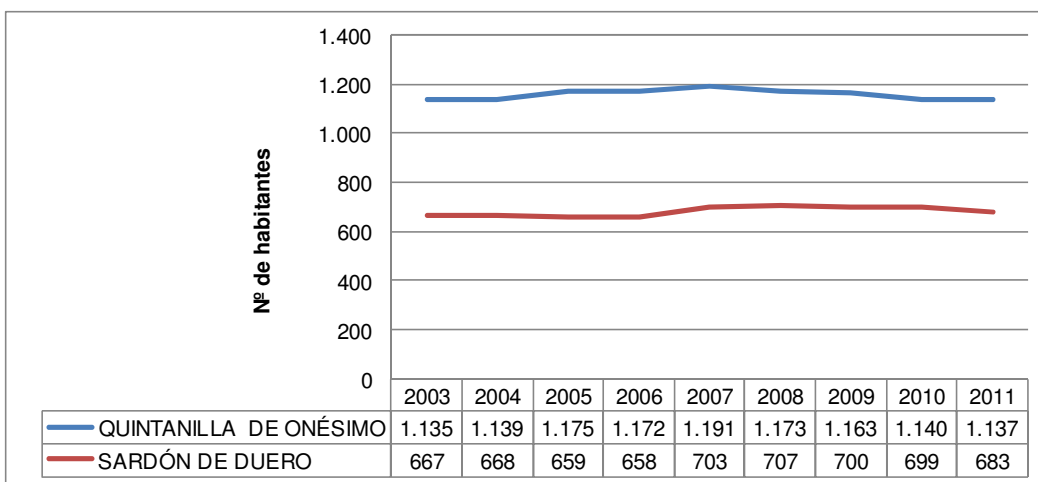
1. Medio socioeconómico

1. Medio Socioeconómico

La población

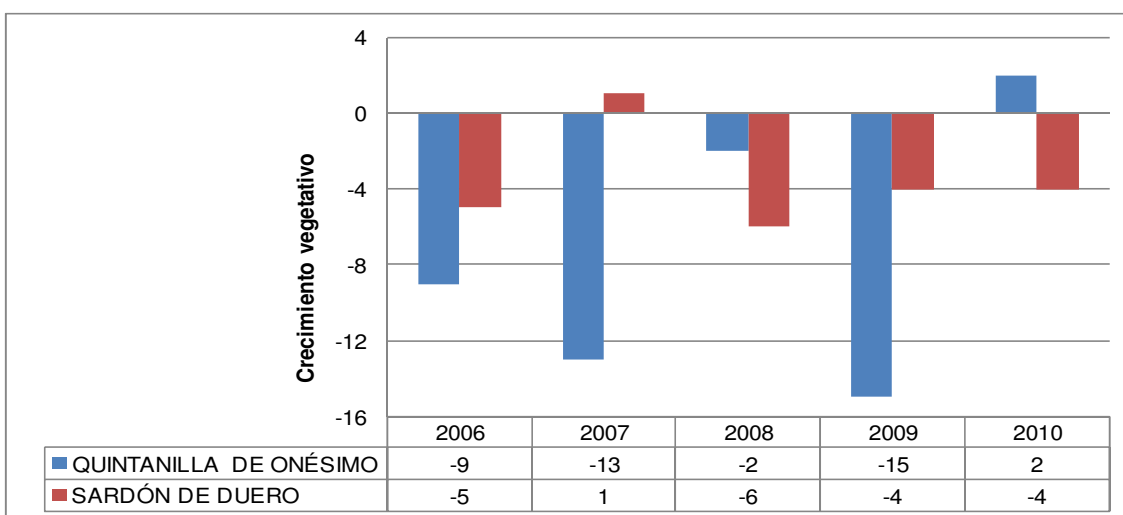
Los municipios afectados por el proyecto son Quintanilla de Onésimo y Sardón de Duero, ambos situados en la comarca de la Ribera del Duero. La población del primero de los municipios se mantiene en torno a los 1.200 habitantes, mientras que Sardón cuenta con algo menos de 700.

En contraposición con muchos de los municipios vallisoletanos no situados bajo la influencia de la capital provincial, la tendencia demográfica en el ámbito del Proyecto se muestra bastante estable en los últimos años, con una mínima regresión.



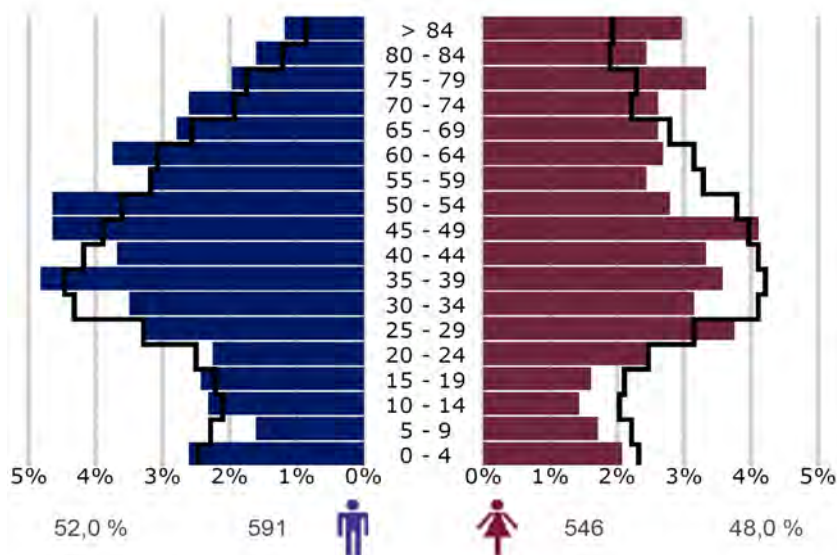
Evolución de la población en el periodo 2003-2011. Fuente: Caja España.

Dado que el crecimiento vegetativo, expresado como la diferencia entre el nº de nacimientos y el de defunciones, es claramente negativo en ambos municipios, la estabilidad en el censo debe buscarse en una tasa de inmigración positiva. Esta inmigración está probablemente vinculada a la fuente de empleo ofrecida por las numerosas bodegas existentes.

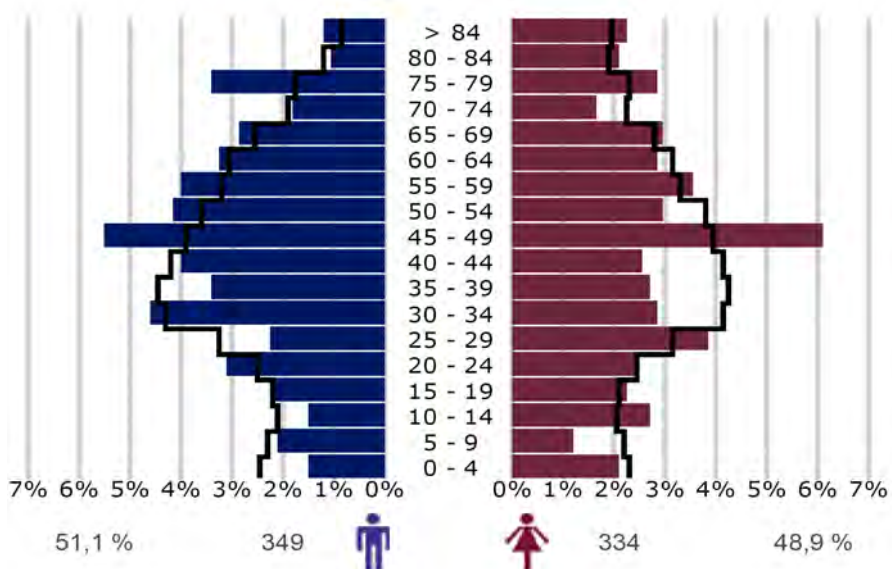


Tasas de crecimiento vegetativo (nº de nacimientos-nº de defunciones) en el periodo 2006-2011. Fuente: Caja España.

Otro rasgo característico de la población es su elevada tasa de envejecimiento (en torno al 22,5% en ambos municipios), derivada del bajo número de nacimientos y del progresivo avance de la esperanza de vida.



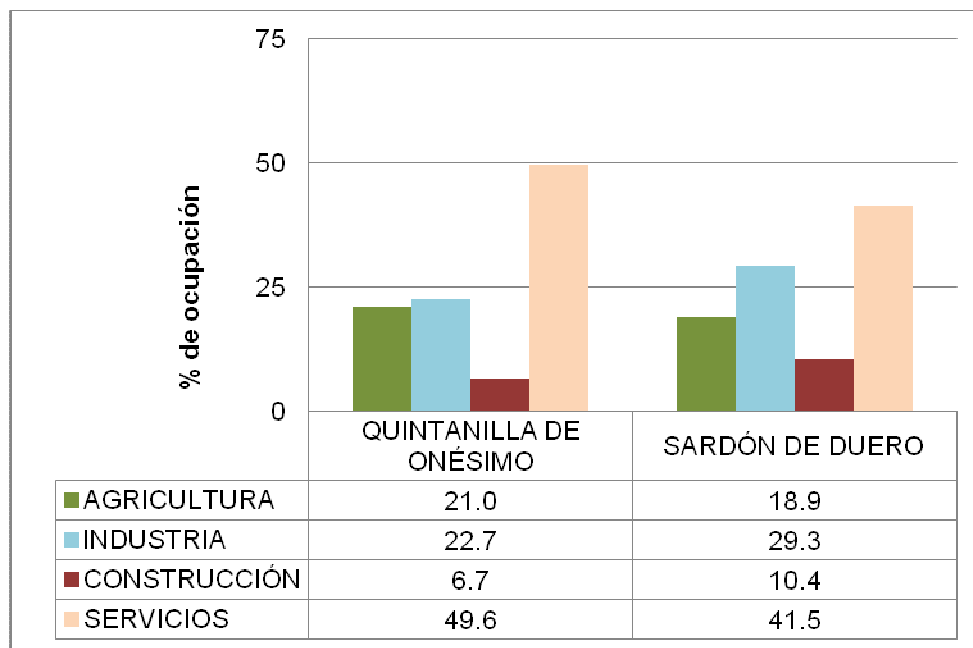
Pirámide de población. Quintanilla de Onésimo. Fuente: Caja España



Pirámide de población. Sardón de Duero. Fuente: Caja España

Sectores productivos y empleo

En los dos casos estudiados, el sector servicios es el que ocupa a un mayor porcentaje de la población activa. Nuevamente, este hecho responde a la situación geográfica de los municipios: por una parte, en una zona de amplia tradición vitivinícola, en la que abundan las bodegas y en las que cada vez es más frecuente ofrecer servicios de hostelería y turismo asociados a la elaboración del vino; y, por otra, debido a su situación junto a la carretera Nacional N-122.



En ambos casos, llama la atención también que el porcentaje de ocupación en Industria supera al sector primario (agricultura y ganadería); este hecho debe atribuirse a las explotaciones mineras (gravas, arenas y calizas) que abundan en la zona.

Usos del suelo

Los municipios estudiados muestran una predominancia de los usos forestales, tendencia más acusada en el caso de Quintanilla de Onésimo, en el que los cultivos apenas superan el 20% de la superficie.

	QUINTANILLA DE ONÉSIMO	SARDÓN DE DUERO
% HERBÁCEOS	14,73	35,91
% LEÑOSOS	7,27	12,12
% FORESTAL DESARBOLADO	11,96	14,41
% FORESTAL ARBOLADO	58,94	29,50
% OTROS NO AGRICOLAS	7,10	8,06

Distribución del porcentaje de usos del suelo por municipios. Fuente: Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Alimentación. 2011

MEMORIA

Anejo IV: Justificación de precios

ÍNDICE ANEJO IV

1. Justificación de precios

1.1. Tabla de rendimientos

1.2. Cuadro de precios elementales

1.3. Cuadro de precios descompuestos

TABLA DE RENDIMIENTOS

PREPARACIÓN DEL TERRENO

RENDIMIENTO (horas)

	Tractor	Peón
REN. 1 Apertura manual de hoyo de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	-	0,300
REN. 2 Apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	-	0,700

PREPARACIÓN DE PLANTA Y PLANTACIONES

RENDIMIENTO (horas)

	Capataz u Oficial 1ª	Peón
REN. 3 Plantación y riego para hoyo de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	-	0,060
REN. 4 Plantación y riego para hoyo de 1 x 1 x 1 m	-	0,380
REN. 5 Recogida de 1.000 estaquillas de las especies indicadas en la zona, incluida preparación en haces y quema restos	4,560	18,240
REN. 6 Plantación de 1.000 estaquillas de las especies indicadas, incluyendo apertura hueco con barrón y retesteado	13,520	54,080

TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES

RENDIMIENTO (horas)

	Peón	Camión cisterna
REN. 7 Riego en 1 m ² de escollera	0,068	0,054
REN. 8 Riego para planta establecida en hoyo de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	0,022	0,015
REN. 9 Riego para planta establecida en hoyo de 1 x 1 x 1 m	0,050	0,040
REN. 10 Repaso de alcorque en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	0,060	-
REN. 11 Repaso de alcorque en hoyo de 1 x 1 x 1 m	0,085	-

ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN

RENDIMIENTO (horas)

	Capataz u Oficial 1ª	Peón ordinario	Motosierra	Autocargador	Tractor	Astilladora
REN. 12 Marcado de árbol que hay que apea	-	0,005	-	-	-	-
REN. 13 Protección de árbol que se va a conservar	-	4,000	-	-	-	-
REN. 14 Apeo de árbol con diámetro < 20 cm	-	0,017	0,017	-	-	-
REN. 15 Apeo de árbol con diámetro entre 20 y 30 cm	-	0,040	0,040	-	-	-
REN. 16 Apeo de árbol con diámetro > 30 cm	-	0,100	0,100	-	-	-
REN. 17 Estéreo de preparación de madera, diámetro <10	0,398	1,590	1,590	-	-	-
REN. 18 Estéreo de preparación de madera, diámetro >10	0,177	0,706	0,706	-	-	-
REN. 19 Estéreo de saca mecanizada de madera en pendientes <30%, distancia entre 200 y 400 m	-	-	-	0,147	-	-
REN. 20 Poda de árbol (conifera o frondosa)	0,115	0,458	0,458	-	-	-
REN. 21 Tonelada de recogida, saca y apliado de residuos procedentes de apeo y poda	-	35,000	-	-	-	-
REN. 22 Tonelada de eliminación de residuos de corta mediante astilladora de alimentación manual	-	6,000	-	-	2,000	2,000

CUADRO DE PRECIOS ELEMENTALES

Nº	Concepto	PRECIOS (Euros)
----	----------	-----------------

MANO DE OBRA

A.1	Hora de Peón ordinario	8,96
A.2	Hora de Capataz u Oficial 1ª	10,24

MAQUINARIA

B.1	Hora de camión cisterna	20,85
B.2	Hora de tractor de ruedas (>140CV)	37,37
B.3	Hora de autocargador	57,21
B.4	Hora de astilladora de alimentación manual	4,57
B.5	Hora de motosierra	2,61

PLANTA Y OTROS MATERIALES

C.1	Ud. de planta de Abies pinsapo incluido suministro	187,51
C.2	Ud. de planta de Cedrus atlantica incluido suministro	40,00
C.3	Ud. de planta de Crataegus azarolus incluido suministro	80,00
C.4	Ud. de planta de Elaeagnus angustifolia incluido suministro	55,90
C.5	Ud. de planta de Fraxinus angustifolia incluido suministro	17,04
C.6	Ud. de planta de Fraxinus ornus incluido suministro	59,00
C.7	Ud. de planta de Juglans regia incluido suministro	11,41
C.8	Ud. de planta de Larix decidua incluido suministro	60,00
C.9	Ud. de planta de Populus alba (clon masculino) incluido suministro	11,28
C.10	Ud. de planta de Populus nigra cv.Italica incluido suministro	9,72
C.11	Ud. de planta de Punica granatum incluido suministro	78,50
C.12	Ud. de planta de Sambucus nigra incluido suministro	2,40
C.13	Ud. de planta de Salix alba incluido suministro	6,20
C.14	Ud. de planta de Sequoia sempervirens incluido suministro	50,21
C.15	Ud. de planta de Sequoiadendron giganteum incluido suministro	96,58
C.16	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15
C.17	Ud. de costero de pino de 200x20x10 cm	1,95
C.18	m.l. de cuerda de nylon	0,07
C.19	Ud. de grampillón de acero	0,06
C.20	Ud. de realización y colocación de cartel informativo referente a árboles notables	359,00

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Unidades	Concepto	Precio elemental (euro)	Total (euro)
CAPÍTULO 1.- PLANTACIONES				
1.1		Ud. de apertura manual de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m		
	0,3000	Hora de Peón ordinario	8,96	2,69
		TOTAL		2,69
1.2		Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m		
	0,7000	Hora de Peón ordinario	8,96	6,27
		TOTAL		6,27
1.3		Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m		
	0,0600	Hora de Peón ordinario	8,96	0,54
		TOTAL		0,54
1.4		Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m		
	0,3800	Hora de Peón ordinario	8,96	3,40
		TOTAL		3,40
1.5		Recogida de 1.000 estaquillas de las especies indicadas en la zona, incluida preparación en haces y quema restos		
	18,2400	Hora de Peón ordinario	8,96	163,43
	4,5600	Hora de Capataz u Oficial 1ª	10,24	46,69
		TOTAL		210,12
1.6		Plantación de 1.000 estaquillas de las especies indicadas, incluyendo apertura hueco con barrón y retesteado		
	54,0800	Hora de Peón ordinario	8,96	484,56
	13,5200	Hora de Capataz u Oficial 1ª	10,24	138,44
		TOTAL		623
1.7		m² de revegetación de escolleras		
	0,0020	Recogida de 1.000 estaquillas de las especies indicadas en la zona, incluida preparación en haces y quema restos	210,12	0,42
	0,0020	Plantación de 1.000 estaquillas de las especies indicadas, incluyendo apertura hueco con barrón y retesteado	623,00	1,25
	1,0000	Ud. de riego en 1 m2 de escollera	1,84	1,84
		6% Costes indirectos	3,51	0,21
		TOTAL		3,72
1.8		Ha. de plantación en taludes de terraplén (640 plantas/ha)		
	640,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	2,69	1.721,60
	640,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	0,54	345,60
	192,0000	Ud. de planta de Populus nigra cv. Italica incluido suministro	9,72	1.866,24
	192,0000	Ud. de planta de Populus alba incluido suministro	11,28	2.165,76
	64,0000	Ud. de planta de Fraxinus angustifolia incluido suministro	17,04	1.090,56
	64,0000	Ud. de planta de Juglans regia incluido suministro	11,41	730,24
	64,0000	Ud. de planta de Salix alba incluido suministro	6,20	396,80
	64,0000	Ud. de planta de Sambucus nigra incluido suministro	2,40	153,60
	640,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	96,00
		6% Costes indirectos	8.566,40	513,98
		TOTAL		9.080,38
1.9		Ud. de suministro y plantación de fresno de hoja estrecha		
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	2,69	2,69
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	0,54	0,54
	1,0000	Ud. de planta de Fraxinus angustifolia incluido suministro	17,04	17,04
	2,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,30
		6% Costes indirectos	20,57	1,23
		TOTAL		21,80

Alumno: Ricardo Lama Escudero
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

1.10	Ud. de suministro y plantación de álamo blanco			
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	2,69	2,69
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	0,54	0,54
	1,0000	Ud. de planta de Populus alba incluido suministro	11,28	11,28
	2,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,30
		6% Costes indirectos	14,81	0,89
		TOTAL		15,70
1.11	Ud. de suministro y plantación de chopo lombardo			
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	2,69	2,69
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	0,54	0,54
	1,0000	Ud. de planta de Populus nigra cv.Italica incluido suministro	9,72	9,72
	2,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,30
		6% Costes indirectos	13,25	0,80
		TOTAL		14,05
1.12	Ud. de plantación de secuoya roja en punto singular			
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	6,27	6,27
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m	3,40	3,40
	1,0000	Ud. de planta de Sequoia sempervirens incluido suministro	50,21	50,21
	4,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,60
		6% Costes indirectos	60,48	3,63
		TOTAL		64,11
1.13	Ud. de plantación de secuoya gigante en punto singular			
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	6,27	6,27
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m	3,40	3,40
	1,0000	Ud. de planta de Sequoiadendron giganteum incluido suministro	96,58	96,58
	4,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,60
		6% Costes indirectos	106,85	6,41
		TOTAL		113,26
1.14	Ud. de plantación de pinsapo en punto singular			
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	6,27	6,27
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m	3,40	3,40
	1,0000	Ud. de planta de Abies pinsapo incluido suministro	187,51	187,51
	4,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,60
		6% Costes indirectos	197,78	11,87
		TOTAL		209,65
1.15	Ud. de plantación de árbol del paraíso en punto kilométrico			
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	6,27	6,27
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m	3,40	3,40
	1,0000	Ud. de planta de Elaeagnus angustifolia incluido suministro	55,90	55,90
	4,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,60
		6% Costes indirectos	66,17	3,97
		TOTAL		70,14
1.16	Ud. de plantación de fresno de olor en punto kilométrico			
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	6,27	6,27
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m	3,40	3,40
	1,0000	Ud. de planta de Fraxinus ornus incluido suministro	59,00	59,00
	4,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,60
		6% Costes indirectos	69,27	4,16
		TOTAL		73,43
1.17	Ud. de plantación de alerce en punto kilométrico			
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	6,27	6,27
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m	3,40	3,40
	1,0000	Ud. de planta de Larix decidua incluido suministro	60,00	60,00
	4,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,60
		6% Costes indirectos	70,27	4,22
		TOTAL		74,49

1.18		Ud. de plantación de granado en punto kilométrico		
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	6,27	6,27
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m	3,40	3,40
	1,0000	Ud. de planta de Punica granatum incluido suministro	78,50	78,50
	4,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,60
		6% Costes indirectos	88,77	5,33
		TOTAL		94,10
1.19		Ud. de de cedro del Atlas en punto kilométrico		
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	6,27	6,27
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m	3,40	3,40
	1,0000	Ud. de planta de Cedrus atlantica incluido suministro	40,00	40,00
	4,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,60
		6% Costes indirectos	50,27	3,02
		TOTAL		53,29
1.20		Ud. de plantación de acerolo en punto kilométrico		
	1,0000	Ud. de apertura manual de hoyo de 1 x 1 x 1 m	6,27	6,27
	1,0000	Ud. de plantación y primer riego en hoyo de 1 x 1 x 1 m	3,40	3,40
	1,0000	Ud. de planta de Crataegus azarolus incluido suministro	80,00	80,00
	4,0000	Ud. de abonado con pastillas (2 x 5 gr)	0,15	0,60
		6% Costes indirectos	90,27	5,42
		TOTAL		95,69
1.21	1,0000	Ud. de realización y colocación de cartel informativo para árbol singular en punto kilométrico Partida alzada	359,00	359,00
		TOTAL		359,00

CAPÍTULO 2.- TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES				
2.1		Ud. de riego en 1 m² de escollera		
	0,0680	Hora de Peón ordinario	8,96	0,61
	0,0540	Hora de camión cisterna	20,85	1,13
		6% Costes indirectos	1,74	0,10
		TOTAL		1,84
2.2		Ud. de riego de planta establecida en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m		
	0,0220	Hora de Peón ordinario	8,96	0,20
	0,0150	Hora de camión cisterna	20,85	0,31
		6% Costes indirectos	0,51	0,03
		TOTAL		0,54
2.3		Ud. de riego de planta establecida en hoyo de 1 x 1 x 1 m		
	0,0500	Hora de Peón ordinario	8,96	0,45
	0,0400	Hora de camión cisterna	20,85	0,83
		6% Costes indirectos	1,28	0,08
		TOTAL		1,36
2.5		Ud. de repaso de alcorque en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m		
	0,0600	Hora de Peón ordinario	8,96	0,54
		6% Costes indirectos	0,54	0,03
		TOTAL		0,57
2.6		Ud. de repaso de alcorque en hoyo de 1 x 1 x 1 m		
	0,0850	Hora de Peón ordinario	8,96	0,76
		6% Costes indirectos	0,76	0,05
		TOTAL		0,81

CAPITULO 3.- ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA DE AFECCIÓN DE LAS OBRAS				
3.1		Ud. de marcado de árboles que hay que apea		
	0,0050	Hora de Peón ordinario	8,96	0,04
		6% Costes indirectos	0,04	0,00
		TOTAL		0,04
3.2		Ud. de protección de árboles que se van a conservar		
	4,0000	Hora de Peón ordinario	8,96	35,84
	7,0000	Ud. de costero de pino de 200x20x10 cm	1,95	13,65
	6,0000	m.l. de cuerda de nylon	0,07	0,42
	42,0000	Ud. de grampillón de acero	0,06	2,52
		6% Costes indirectos	52,43	3,15
		TOTAL		55,58
3.3		Ud. de apeo de árboles con diámetro < 20 cm		
	0,0170	Hora de Peón ordinario	8,96	0,15
	0,0170	Hora de motosierra	2,61	0,04
		6% Costes indirectos	0,19	0,01
		TOTAL		0,20
3.4		Ud. de apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm		
	0,0400	Hora de Peón ordinario	8,96	0,36
	0,0400	Hora de motosierra	2,61	0,10
		6% Costes indirectos	0,46	0,03
		TOTAL		0,49
3.5		Ud. de apeo de árboles con diámetro >30 cm		
	0,1000	Hora de Peón ordinario	8,96	0,90
	0,1000	Hora de motosierra	2,61	0,26
		6% Costes indirectos	1,16	0,07
		TOTAL		1,23
3.6		Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro <10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado		
	1,5900	Hora de Peón ordinario	8,96	14,25
	0,3980	Hora de Capataz u Oficial 1ª	10,24	4,08
	1,5900	Hora de motosierra	2,61	4,15
		6% Costes indirectos	22,48	1,35
		TOTAL		23,83
3.7		Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro > 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado		
	0,7060	Hora de Peón ordinario	8,96	6,33
	0,1770	Hora de Capataz u Oficial 1ª	10,24	1,81
	0,7060	Hora de motosierra	2,61	1,84
		6% Costes indirectos	9,98	0,60
		TOTAL		10,58
3.8		Estéreo de saca mecanizada de madera en pendientes <30%, distancia entre 200 y 400 m		
	0,1470	Hora de autocargador	57,21	8,41
		6% Costes indirectos		0,50
		TOTAL		8,91
3.9		Ud. de poda de árbol (conífera o frondosa) conservado en zona de afección de las obras		
	0,4580	Hora de Peón ordinario	8,96	4,10
	0,4580	Motosierra	2,61	1,20
		6% Costes indirectos	5,30	0,32
		TOTAL		5,62

3.10	35,0000	Tonelada de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda		
		Hora de Peón ordinario	8,96	313,60
		6% Costes indirectos	313,60	18,82
		TOTAL		332,42
3.11	6,0000	Tonelada de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación manual		
		Hora de Peón ordinario	8,96	53,76
		2,0000 Hora de tractor de ruedas (>140CV)	37,37	74,74
		2,0000 Hora de astilladora de alimentación manual	4,57	9,14
		6% Costes indirectos	137,64	8,26
		TOTAL		145,90

MEMORIA

Anejo V: Necesidades de planta

ÍNDICE ANEJO V

1. Necesidades de planta

1.1 Cuadro de necesidades de planta

1.2 Descripción de las especies a introducir

1. Necesidades de planta

1.1. Cuadro de necesidades de planta

CUADRO DE NECESIDADES DE PLANTA

ESPECIE		TIPO CULTIVO	TAMAÑO (cm)	NÚMERO SAVIAS	PRECIO (euro)	TIPO HOYO (m)	NÚMERO PLANTAS	PROCEDENCIA		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							RP/RIU	NOMBRE REGIÓN DE PROCEDENCIA	CATEGORÍA
<i>Abies pinsapo</i>	Pinsapo	C-80	300-350	2-5	187,51	1x1x1	3	-	-	-
<i>Cedrus atlantica</i>	Cedro del Atlas	C-28	175-200	2-5	40,00	1x1x1	1	-	-	-
<i>Crataegus azarolus</i>	Acerolo	C-40	16/18	2-5	80,00	1x1x1	1	-	-	-
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Arbol del paraiso	Raiz desnuda	18/20	2-5	55,90	1x1x1	1	-	-	-
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno de hoja estrecha	Cepellón	10/12	2	17,04	0,6x0,6x0,6	343	17	Tierras del Pan y del Vino	Identificado
<i>Fraxinus ornus</i>	Fresno de olor	Raiz desnuda	18/20	2-5	59,00	1x1x1	1	-	-	-
<i>Juglans regia</i>	Nogal	Cepellón	10/12	2	11,41	0,6x0,6x0,6	42	-	-	-
<i>Larix decidua</i>	Alerce europeo	C-40	200-250	2-5	60,00	1x1x1	1	-	-	-
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	Raiz desnuda	10/12	2	11,28	0,6x0,6x0,6	426	16	Paráramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	Estaquilla	40-50	>2	0,18	-	892	17	Tierras del Pan y del Vino	Identificado
<i>Populus nigra</i>	Chopo (del país)	Estaquilla	40-50	>2	0,18	-	892	16	Paráramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado
<i>Populus nigra var. italica</i>	Chopo lombardo	Raiz desnuda	10/12	2	9,72	0,6x0,6x0,6	494	-	-	-
<i>Punica granatum</i>	Granado	C-40	16/18	2-5	78,50	1x1x1	1	-	-	-
<i>Salix spp.</i>	Sauce, salguera	Estaquilla	40-50	>2	0,00	-	4.461	16	Paráramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado
<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	Cepellón	40-60	1	0,18	0,3x0,3x0,3	42	16	Paráramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado
<i>Sequoia sempervirens</i>	Secuoya roja	C-80	200-250	2-5	50,21	1x1x1	5	-	-	-
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	Secuoya gigante	C-80	200-250	2-5	96,58	1x1x1	6	-	-	-
<i>Tamarix gallica</i>	Taray	Estaquilla	40-50	>2	0,18	-	892	16	Paráramos del Duero- Fosa de Almazán	Identificado
								17	Tierras del Pan y del Vino	Identificado
TOTAL							8.504			

TIPO DE CULTIVO: Envase; C-3, contenedor forestal (el número indica la capacidad en litros); Raiz desnuda; Cepellón; Estaquilla

El tamaño de la planta viene expresado en: talle en centímetros (intervalo separado por guión), o por circunferencia de la base en centímetros (intervalo separado por barra)

1.2. Descripción de la especies a introducir

Elaeagnus angustifolia L. Fam. ELAEAGNACEAE

Nom. Vulg.— Panjí, Panjino, Árbol del Paraíso, Paraíso. Cinamomo (Andalucía).

Arbolillo o árbol que alcanza hasta 10 m de talla, Tronco algo tortuoso, de corteza pardo-oscuro, anchamente agrietada y resquebrajado-escamosa. Raíces someras y cundidoras. Copa ancha, difusa, redondeada o alargada, irregular. Ramas más o menos espinosas. Ramillas escamoso-lustrosas pardo-rojizas. Brotes jóvenes espinosos, blanco-algodonosos. Hojas simples, alternas y caedizas, pecioladas, oblongo-lanceoladas, enteras en sus bordes, verde-grisáceas en el haz, plateado-escamosas en el envés.

Flores axilares, pedunculadas, erectas, solitarias o reunidas por 2-3 en pequeños hacecillos, sobre las ramillas del año. Receptáculo, profundo, en el fondo del cual se encuentra el gineceo, rodeado de un disco glanduloso. Perigonio campanulado, 4-lobulado, cubierto exteriormente de escamitas blanquecinas, lustrosas, en el interior amarillo limón, exhalando un olor agradable, que recuerda al de las fresas. 4 estambres, alternos con los lóbulos del perigonio, con anteras rojas. Ovario libre, unilocular y uniovulado, atenuado en estilo delgado, enrollado en bucle en el vértice. Fruto en aquenio, con aspecto de drupa por una capa exterior, carnosa, que procede del receptáculo, rojiza, de sabor harinoso, dulce.

Florece de Mayo a Julio. Los frutos maduran en Agosto y Septiembre.

Se extiende su área natural por las estepas del Asia Central y Suroccidental, hallándose en las regiones de los mares Negro y Caspio, Urales, Cáucaso, Armenia, Mesopotamia, Persia, Turquestán, Afganistán, alcanzando el Altai y el desierto de Gobi por el Este. Aparece también en la región mediterránea sobre todo en su parte oriental, encontrándose desde el Norte de Grecia al Alto Egipto y desde España a Siria, pero se duda de su espontaneidad en esta región. En España se halla, con aspecto de silvestre, en Andalucía y Levante, cultivándose en diferentes puntos de la Península.

Vive tanto en las grandes depresiones como en las altas mesetas. En el Cáucaso alcanza los 1.500 m de altitud y en el Sur de Persia llega a 2.100, En España sube desde el nivel del mar hasta las mesetas de Guadix y Baza. Vive en suelos pedregosos y arenosos, vegetando mejor en los sueltos y frescos. Brota abundantemente de raíz y se asilvestra con gran facilidad. En el Mediterráneo Oriental acompaña al zumaque, la cornicabra y el enebro. Tolerancia suelos yesosos y aun algo salinos.

Es frecuentemente cultivado en ornamentación por su follaje plateado, el intenso y grato perfume de sus flores y su gran rusticidad. La madera, de duramen pardo y albura blanco-amarillenta es ligera y de mala calidad. El fruto es muy estimado de los orientales, que lo comen y elaboran con él una bebida alcohólica; el hueso es oleaginoso. Las hojas y ramillas pueden utilizarse para teñir de pardo. Se emplea para formar setos vivos y puede servir para plantaciones lineales en paseos o carreteras.

Tamarix gallica L. Fam. TAMARICACEAE

Trib. Tamariceae

Nom. Vulg.— Taray, Taraje, Atarfe, Tarfa. Tamarit, Caten (Cataluña). Tamarifi (Valencia).

Mata o arbusto de 2-3 m de talla; cultivado puede llegar a 10-12 m. Tronco de corteza parda, agrietada. Ramas delgadas, mimbreadas, flexibles, algo lloronas, de corteza pardo-rojiza, lisa. Ramillas rectas, lampiñas, muy abundantes. Yemas desnudas, poco aparentes. Hojas simples, alternas, empizarradas, muy pequeñas, escamiformes, aovado-agudas, abrazadoras, bordes enteros, glaucas, opacas en su margen; sin estípulas.

Flores pequeñas, blancas o rosadas, en racimos de espigas, subterminales, sobre ramillos del año, coetáneas con las hojas. Disco decagonal, hipógino. Cáliz muy pequeño, confundido con el receptáculo, de 5 lóbulos. 5 pétalos, rojos o rosados, insertos bajo el disco. 5 estambres insertos en el borde del disco, de filamentos unidos por la base y anteras rosadas. Ovario rosado, libre, unilocular, con 3 placentas parietales multiovuladas; estilo muy corto con 3 ramas estigmatíferas. Fruto capsular, trígono, apiramidado, delgado, escarioso, dehiscente por 3 valvas, polispermo. Semillas con penacho plumoso.

Florece de Mayo a Julio y los frutos maduran en otoño.

Se extiende esta especie espontáneamente por el occidente de la zona mediterránea, alcanzando por el Oeste las Canarias, de donde algunos autores la hacen originaria y, por el Este, Dalmacia. En latitud llega desde el Sahara a las costas meridionales de Inglaterra. También está citada en el Himalaya. En España es frecuente encontrarla, a veces con gran abundancia, en arenales y riberas de los ríos, especialmente en el litoral del Sur y Levante y en las cuencas del Ebro y del Tajo. La estirpe de Canarias, también representada en el mediterráneo occidental, se considera a veces como especie autónoma.

Indiferente en cuanto a suelos, aparece con mayor frecuencia en los silíceos y requiere en ellos soltura y cierto grado de humedad. Como especie ripícola, forma rodales continuos de gran extensión: los tarayales. Soporta bien la poda y el recorte y los más crudos inviernos de nuestro clima no le dañan. Vive desde el nivel del mar a 1000 m de altitud. Se reproduce abundantemente por semillas y retoños; también brota con facilidad de estaca y esqueje. En sus primeros años el crecimiento es muy rápido, retardándose luego considerablemente, por lo que, beneficiados los tarayales en monte bajo, los turnos más convenientes son los de 3-4 años.

Madera pesada, blanda, que se ventea y agrieta profundamente al desecarse. La leña de taray es bastante estimada como combustible para tejares y hornos de cal y yeso. Es muy útil esta planta para fijar dunas y terrenos litorales en movimiento, para contener arrastres y derrumbamientos en las márgenes de los grandes ríos y para aterramientos de torrentes y ramblas. Por su resistencia a la salinidad del suelo está indicadísima para plantaciones en marismas y saladares. Su corteza es rica en tanino. Es muy empleado en carreteras de la zona litoral, jardines y parques, como planta ornamental, habiéndosele aplicado en algunos sitios (San Sebastián, por ejemplo) erróneamente el nombre de tamarindo.

Fraxinus angustifolia Vahl Fam. OLEACEAE

Nom. Vulg.— Fresno de hoja estrecha, Fresno de la tierra. Fleja (Aragón). Freiso (Galicia).

Árbol de 10-15 m de talla, alcanzando a veces hasta 20 m. Tronco derecho. Copa oval. Ramas erecto-patentes. Brotes gruesos. Yemas pardas o ferruginosas, algo tomentosas. Hojas opuestas, caedizas, compuestas imparipinnadas, generalmente de 5-7 folíolos sentados, lanceolados, estrechos, enteros en la base, aserrados en el resto, con dientes muy distantes unos de otros, lampiños por haz y envés; peciolo acanalado.

Flores precoces, desnudas, unisexuales o hermafroditas, en panículos laterales. 2 estambres hipóginos. Ovario libre, con dos lóculos biovulados; estilo simple y estigma bífido. Fruto en sámara lampiña unilocular por aborto. Ala coriácea prolongada en forma de lengüeta, oblongo-lanceolada, apuntada en el ápice. Semilla acuminada, ocupando la mitad o más de la longitud de la sámara.

Florece en Febrero y Marzo, a veces aun en Enero. Las sámaras maduran a fines de verano.

Se extiende espontáneamente por el Norte de África, Portugal y España. En nuestro país aparece en los bosques, sotos y riberas de los pisos bajo y montano de todas o casi todas las provincias peninsulares, llegando a los valles bajos de los Pirineos. Indiferente en cuanto a naturaleza mineralógica del suelo, lo requiere fresco, con cierto grado de humedad. Soporta mal el recorte y brota muy bien de cepa, pero no de raíz. Forma rodales de alguna extensión, puros o en mezcla con alisos, chopos, sauces, etc. Para reproducirlo por semilla se recogen las sámaras en otoño y se colocan en estratificación en arena; a la segunda primavera se pasan a tierra. Es planta robusta, su copa da una sombra poco densa y a los brinzales no les va bien la cubierta. Este fresno sustituye al *F. excelsior* en el Mediterráneo Occidental.

Madera resistente y elástica, muy estimada en carretería y para mangos de diversas herramientas. Es buena también para ebanistería, por su bonito vetado y su suavidad al tacto. La leña y carbón son combustibles de primera calidad. Las hojas constituyen un excelente alimento para el ganado. Suelen tratarse los fresnos en monte descabezado o trasmucho, obteniéndose leña y ramón para el ganado. En España tiene cierta importancia forestal.

La corteza es tónica y febrífuga y las hojas ligeramente purgantes. Sobre los fresnos se recoge la cantarida, insecto empleado en farmacia para la obtención de la cantaridina.

Dos especies del mismo género, *F. alba* Marsh. y *F. nigra* Marsh., de flores con cáliz pero sin corola, del Canadá y Estados Unidos, muy estimadas por su madera y su crecimiento rápido, han sido introducidas en Europa y se hallan bastante difundidas, especialmente la primera, que desde el siglo XVIII se viene empleando en nuestro continente como árbol ornamental.

Fraxinus ornus L. Fam. OLEACEAE

Nom. Vulg.— Fresno de flor.

Arbolillo o árbol de 5-8 m de talla. Tronco de corteza grisácea, lisa. Copa amplia, bien desarrollada. Ramas lampiñas. Ramillas grisáceas, Brotes verdes y lampiños. Yemas tomentosas, cónicas u ovals. Hojas opuestas, caedizas, compuestas imparipinnadas de 7~9 foliolos aovado-lanceolados, enteros en la base, finamente dentado-aserrados en su mitad superior, atenuados en los dos extremos, verde claro por el haz, con pubescencia ferruginosa en los nervios por el envés. Peciolos con cilios ferruginosos. Sin estípulas.

Flores tardías o casi coetáneas con las hojas, blanquecinas, muy olorosas, normal mente hermafroditas, en panojas terminales y axilares. Cáliz pequeño, campanulado, profundamente cuadrífido, persistente. Corola formada por pétalos blancos, lineares, hipóginos, libres, o un poco unidos en la base, casi siempre 4. 2 estambres libres, hipóginos. Ovario libre, con dos lóculos biovulados; estilo sencillo, con estigma bifido.

Fruto en sámara linear-lanceolada, atenuada en la base, oblicuamente truncada y algo escotada o mucronulada en el ápice, unilocular por aborto.

Florece en primavera y maduran los frutos en otoño.

Se extiende espontáneamente por los países que circundan por el Norte del Mediterráneo, desde España a Turquía, abundando especialmente en la región balcánica. En España se cita como árbol silvestre en el piso montano de las sierras de Levante: Peñagolosa, Sierra Manola, Sierra Aitana, Montes de Buñol, donde es abundante, etc.

Requiere suelos frescos y aunque es indiferente en cuanto a su naturaleza mineralógica, aparece con mayor frecuencia en los calizos. Resiste temperaturas bastante bajas. Brota bien de cepa pero no lo hace de raíz y soporta mal el recorte. Su sombra no es intensa y sus brinzales son robustos y requieren cierto grado de luminosidad. Para multiplicarlo de semilla se recogen las sámaras en otoño, colocándolas en estratificación en arena hasta la primavera del segundo año, en que se pueden pasar a tierra y ya germinan.

Madera dura, nervosa, bastante densa, rosada, un poco rojiza en el duramen, con anillos anuales bien diferenciados y numerosas fibras leñosas largas y de paredes espesas, poco indeformable frente a los cambios de humedad. La corteza es tónica y febrífuga y las hojas purgantes. En Sicilia y Calabria se obtiene de este árbol una sustancia azucarada y purgante, practicando durante el verano unas incisiones transversales en el tronco, por donde fluye dicha sustancia; este aprovechamiento se realiza entre los 8 y 12 años de edad de la planta y puede efectuarse también sobre el *F. rotundifolia*, especie muy próxima a *ornus*. El fresno de flor no es atacado por cantáridos. Es un bello árbol ornamental muy apreciado en jardinería por sus grandes, numerosos y compactos panículos de flores.

Juglans regia L. Fam. JUGLANDACEAE

Nom. Vulg.— Nogal. Noguera, Noguier (Catal.), Giltzaurr, Eltzaurr, Intxaurr, (Eusk.).

Nom. Extranj.— Noyer, N. commun (Fr.). English walnut (IngL). Edel Walnus, Gemeiner Walnusbaum (Al.).

Árbol mediano, generalmente no pasa de 20 m de talla, aunque a veces puede alcanzar hasta 24 m. Tronco grueso y lleno, frecuentemente hasta 2 m de grosor, habiéndose citado pies con 5 y 6 m, y aún más, de diámetro en la base; corteza lisa, gris-plateada, tardíamente se agrieta poco profundamente, siendo rica en resinas y taninos. Copa amplia, redondeada, con muchas ramificaciones principales y follaje de cubierta intensa. Ramas rectas, gruesas y fuertes, Ramillas poco abundantes, gruesas, nudosas, grisáceas, con médula gruesa, pardo-oscuro, lagunar-tabicada; las del año lampiñas, verde aceituna o castaño, brillantes, con lenticelas claras. Brotes gruesos, pardo-claros, lustrosos, lampiños o algo pubescentes. Yemas extra-axilares, en grupos de 3, pardo-negruzcas, escamosas, poco aparentes antes de su desarrollo.

Hojas alternas, caedizas, grandes, compuestas imparipinnadas, con 5-9 foliolos oval-agudos, enteros o sinuados, verdes en las dos caras, al fin coriáceos y lampiños salvo en las axilas de los nervios del envés; el foliolo terminal más grande y todos mayores en los turiones, donde son elípticos, oblongos o trasovados, brevemente acuminados. No hay estípulas. Las hojas exhalan, como todas las partes verdes de la planta, un olor intenso, especial.

Flores monoicas, Las masculinas en amentos verdes o verdosos, cilíndricos, compactos, colgantes, agrupados por 1-3, sobre los ramillos del año anterior, con las escamas de su yema abrazándolos en la base. La flor masculina aparece soldada a una bráctea poco desarrollada y consta de un perianto de 5-6 divisiones y 6-36 estambres, general mente 12-18, de filamento corto y conectivo que sobrepasa las anteras. Las flores 9 se agrupan por 1-4, formando espiga laxa, en el extremo de los brotes del año; cada flor consta de un perigonio corto, 3-4-laciniado o -dentado, rodeado a su vez de un involucro 3-5 -dentado o -lobulado, formado por una bráctea y varias bractéolas soldadas; el ovario es ínfero, adherente, unilocular y uniovulado, formado por dos carpelos soldados y está rematado por 2 estilos muy cortos, con 2 ramas estigmatíferas plumosas.

Frutos reunidos por 1-4 sobre un mismo pedúnculo corto; robustos, globosos, lisos, con epicarpo verde, puntuado de blanquecino, y mesocarpo carnoso, delgado, oloroso, verde, ennegreciéndose al madurar; el pericarpio o cáscara se hiende irregularmente en la madurez. La "nuez" consta de dos valvas leñosas, rugosas, dehiscentes o no, cuyas suturas no corresponden a las de los carpelos sino al plano axil de éstos; interiormente quedan 2-4 falsos tabiques delgados, centrípetos, incompletos.

La semilla está partida en 4 lóbulos rugoso-asurcados y consta de embrión carnoso-oleaginoso y cotiledones gruesos, sin albumen; esta semilla tiene en conjunto un aspecto que hace recordar el de un pequeño cerebro.

Florece el nogal en Abril o Mayo y los frutos maduran de Agosto a Octubre.

Su área natural se extiende por el Sureste de Europa y Oeste de Asia, apareciendo en las montañas de Yugoslavia, Albania, Grecia, Bulgaria, Turquía, Armenia, Norte de Persia, Beluchistán y NO. de la India, alcanzando el Himalaya. Cultivado desde la antigüedad en las regiones templadas de Europa, Asia y Norte de África, es difícil discernir el área primitiva, poniéndose a veces en duda su autoctoneidad en la región balcánica. Se cultiva frecuentemente en toda España, en el Norte en los pisos inferiores, en el Sur en las montañas.

Indiferente en cuanto a la naturaleza del sustrato, prefiere terrenos alimenticios, frescos y sueltos, llegando a vivir sobre suelos poco profundos si están suficientemente regados, pues las raíces van lejos a buscar los nutrientes; no le van los suelos excesivamente húmedos, compactos, secos o yesosos. Al Norte de su área de utilización es de niveles inferiores y sobrepasa ligeramente el límite del cultivo de la vid; sus altitudes superiores son alcanzadas en el Himalaya (2.500 m), y Gran Atlas Marroquí (2.450 m), llegando en España a 1.600 m (SC Nevada). Requiere climas templados o templado-cálidos, tolerando una oscilación térmica importante y resistiendo bien mínimas hasta de -20° , si bien son factor limitante las heladas tardías de primavera, que dañan los brotes y las flores.

Especie de media sombra, de temperamento algo delicado, requiere en los primeros años abrigo contra los vientos secos y fríos, prefiriendo luego vivir aislado o en amplio espaciamiento, dada su gran exigencia en sustancias nutritivas. Da una cubierta densa. Brota mal de cepa y nada de raíz, multiplicándose normalmente por semilla, para lo que las nueces se dejan en estratificación en arena fresca durante el invierno, sembrándose en primavera a una profundidad de 2 a 5 cm. La facultad germinativa se pierde pronto y los frutos son comidos en tierra por numerosos animales, siendo difícil y rara la regeneración natural. Alcanza fácilmente varios siglos de vida, pudiendo aproximarse al milenio.

El nogal aparece en sus localidades naturales mezclado en masas de otras frondosas, en pies sueltos o golpes, siempre más o menos disperso. En los Balcanes se intercala en los hayedos.

El género *Juglans* es del Cretácico Superior, abundando en el Terciario del Hemisferio Norte, hasta Groenlandia. J. regia debe datar del Terciario, siendo frecuente su polen en turberas del Cuaternario del Suroeste de Europa.

Madera dura, homogénea, muy pesada, con albura clara y duramen pardo-oscuro bien diferenciados, así como los anillos anuales. Vasos gruesos, de distribución homogénea, tejido fibroso en capas concéntricas muy apretadas y radios medulares delgados y numerosos, ofreciendo en conjunto un bonito veteado. Por cocción adquiere una tonalidad rojiza o veteado de negruzco y rojizo, de gran belleza, al tiempo que su dureza aumenta. Toma bien el pulimento. Es apreciadísima en ebanistería y otras muchas aplicaciones. Fue muy estimada para carretería y tornería y empleo clásico es la fabricación de culatas de fusiles, escopetas y otras armas portátiles largas. Desde hace años se desenrolla casi toda y es muy buscada la de los troncos añosos con verrugas y nudosidades, que es la más apreciada en las caras vistas de chapas para muebles. Da un buen carbón y la leña de las ramas de edad es un excelente combustible.

Los nogales se plantan y cultivan para aprovechar sus frutos comestibles y oleaginosos. El aceite de la semilla tiene buen sabor cuando se ha obtenido en frío, si

bien se enrancia muy pronto, sirviendo para alumbrado y otros diversos usos; enranciado es secante, sirviendo para la preparación de pinturas, jabones y barnices. La nuez es tan alimenticia como el queso, pero de digestión pesada, por su riqueza en grasas; la nuez rancia es irritante para la garganta y el intestino, por lo que tuvieron fama de tóxicas en la antigüedad: según San Isidoro, la palabra nuez tiene el mismo origen que nocivo.

El ramón no es comido por los animales, lo que favorece su lenta expansión natural bajo climas adecuados, lo que induce a pensar que, difundido muy pronto por el hombre o los animales, se haya favorecido así el ensanchamiento de su área de dispersión. Los griegos no lo cultivaron mucho hasta conocer las variedades de Persia, de frutos de gran calidad. Los romanos lo cultivaron desde la época de la monarquía.

La corteza es tánica y se emplea en tintorería, al igual que las hojas y la cáscara verde de la nuez. La corteza se emplea también en algunos países como masticatorio que da una gran blancura a los dientes. La cáscara verde de la nuez da el barniz conocido por nogalina y, al igual que las hojas verdes, da un cocimiento depurativo, tónico y fuertemente astringente. La misma cáscara del fruto, en maceración en aguardiente, da un licor que se usaba para calmar el dolor de estómago. La corteza de las raíces posee también aplicación dentífrica. La voz Juglans se dice que viene de Jovi glans, bellota de Júpiter, a lo que vuelve a aludir el nombre específico, regia. El aceite de la semilla es vermífugo, teniendo fama de provocar la expulsión de la solitaria. El cocimiento de la cáscara se empleaba para teñir las canas de color castaño.

Las variedades de diferentes características de fruto se multiplican por injerto sobre pies de semilla, de pie en plantas de 2-3 años y de cabeza en edades mayores.

Se han establecido variedades por la forma de las hojas, corteza del tronco, forma y dimensiones del fruto y consistencia de la cubierta leñosa.

El género tiene unas 15 especies, muchas de ellas del Hemisferio Sur, en América. Se hibridan con facilidad entre sí, dando bastardos fértiles, lo que complica las existencias y descendencia de las colecciones. Todos los nogales son árboles de gran valor ornamental, apreciados para alineación en parques o avenidas así como aislados, en céspedes y espacios verdes abiertos.

Populus alba L. Fam. SALICACEAE

Nom. Vulg.— Alamo, Alamo-blanco, Chopo, Chopo blanco. Alba, Arbre Blanch (Catalj. Aubá (Mallorca). Peralejo (Granada). Zumarra, Zumarzurriya (Eusk.).

Nom. Extranj.— Peuplier blánc (Fr.). Abele; White poplar (Ingl.). Abele, Silberpappel, Weisspappel (Al.).

Árbol hasta 30-35 m de talla y 3 m de diámetro en la base del tronco. Sistema radical fuerte, muy ramificado; el eje principal profundiza pronto, apareciendo seguidamente muchas raíces secundarias largas, someras, muy cundidoras, que emiten abundantes renuevos incluso después de descepar el pie principal. Tronco grueso, elevado, derecho o flexuoso; corteza lisa, blanco-grisácea en los jóvenes, se conserva así durante largo tiempo, resquebrajándose longitudinalmente en los viejos, al menos en la parte baja; en las cicatrices de ramas cortadas o caídas quedan luego unas manchas negras en forma de ojos y cejas, muy típicas. El tronco del álamo blanco no suele cubrirse de brotes chupones, como acostumbra a ocurrir en *Populus nigra*. Copa ancha, irregular, cónica o redondeada. Ramas extendidas, ramillas cilíndricas y brotes redondeados, tomentosos, delgados y elásticos, Yemas pequeñas, aovado cónicas, agudas, rojizas y lustrosas una vez perdido el tomento inicial, cubiertas por 5-6 escamas empizarradas, poco o nada viscosas.

Hojas tomentosas en las dos caras y peciolo al desarrollarse, luego verde oscuro el haz y blanco-tomentoso o blanco-lustroso el envés. Estípulas chicas, linear-lanceoladas, escuriosas, caducas. Peciolo poco comprimido. Limbo trinerviado en la base, más bien grueso, subcoriáceo, polimorfo en los turiones y brotes de alargamiento; hojas más grandes, dentado-angulosas o palmeado-lobuladas, generalmente acorazonadas en la base, ± brillantes en el haz, con tomento niveo más persistente; en los braquiblastos limbo menor, redondeado o aovado, oscuramente lobulado, a veces casi entero, con tomento muy corto y menos duradero en el envés.

Foliación en febrero, marzo o abril. Las hojas caen de noviembre a enero. Amentos floríferos precoces, colgantes, con flores de disco persistente, lampiño. Amentos masculinos de 3-6 cm de largo, lanosos, con escamas oblongas, festoneadas o dentadas y ciliadas en el margen, verdosas en la base, pardas o rojizas en el ápice. Flor masculina con 8-10 estambres de filamentos muy cortos y anteras purpúreas. Amentos femeninos más largos y delgados que los masculinos, con flores más espaciadas; escamas festoneadas o casi enteras, poco o nada pelosas; estilos muy cortos y dos estigmas bifurcados, en cruz, carnosos, muy delgados. Cápsula bivalva, ovoidea, lampiña, primero verdosa, parda después de abierta.

Florece entre febrero y abril, según las localidades. En las hoyas del litoral del Sur hasta en enero. La diseminación se produce un mes después de la floración, o algo más tarde.

Se extiende espontáneamente por Sur y Centro de Europa, de España a Rusia, penetrando por Anatolia, Cáucaso y Persia hasta la India y Asia Central (Turán, el Himalaya) y alcanzando el Norte de Africa hasta el Sáhara). Se ha introducido en el Norte de Europa, archipiélagos macaronésicos (Canarias y Azores) y América. En España se encuentra en todas las provincias, casi siempre en pies aislados o grupos, frecuentemente en mezcla con otras especies, siendo difícil discernir su área original por haber contribuido el hombre a su difusión; abunda más en el Sur.

Prefiere los suelos incluso arcillosos o arcilloso-calcareos frescos, situándose por eso de preferencia en llanuras y mesetas, mientras que sube poco en las montañas; los suelos silíceos compactos o los calcáreos secos no le convienen. En España sube pocas veces por encima de 1.000 m de altitud, alcanzando en el Sur de Marruecos algo más de 2.000 m. Llega a soportar temperaturas mínimas de -15°, mientras que en verano resiste bien máximas entre 400 y 500, con tal de tener asegurado el aprovisionamiento de agua. Parece soportar bien el ambiente marino y aún cierta salinidad en el suelo y el agua, variable con las estirpes. En ríos de poca corriente y aguas eutróficas, calientes, con poco oxígeno, mucha arcilla en suspensión, etc., sustituye a otras especies y está indicado para la repoblación o defensa de riberas en tales sitios, donde *P. nigra* o los híbridos euramericanos no van bien.

Especie de luz, de temperamento muy robusto, vive en bajo espaciamiento, no formando extensos rodales, y da poca sombra, por la disposición de sus hojas. Es de crecimiento rápido, pero poco longevo: a partir de los 60-70 años el tronco se ahueca, iniciándose la decrepitud, y no suele alcanzar el siglo. Fructifica pronto y abundantemente, pero da poca proporción de semillas fértiles; las buenas germinan a los 8-10 días de sembradas, durando poco la facultad germinativa. Brota bien de cepa, aunque ésta presenta poca vitalidad. Se puede multiplicar de esqueje, estaquilla, vareta, sierpe o renuevo de raíz, etc., aunque peor que *P. nigra*.

Se asocia con especies de análogo temperamento y localización: *Fraxinus angustifolia*, *Tamarix gallica*, *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander*, *Ulmus minor*, *Celtis australis*, *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *S. pedicellata*, *Ficus carica*, *Arundo donax*, *Vitis vinifera*, etc.

Aparecen especies muy próximas del actual álamo blanco a partir del Mioceno.

Madera de albura blanca o amarillenta y duramen rosado, con anillos anuales distintos. De grano algo basto, es poco elástica y poco resistente a la intemperie, pudiendo ser duradera si se mantiene en ambiente constantemente seco. Se usa para armaduras de muebles, carpintería ligera, cajería o, sillería, juguetería, tornería y ebanistería rural. La densidad varía entre 0,45 y 0,70, según el clima y condiciones del crecimiento. Por desenrollo da una chapa muy ligera, aunque defectuosa por la abundancia de nudos. Puede proporcionar también pasta de celulosa. La leña es mal combustible y el carbón, ligero, de calidad inferior. La corteza tiene un 3 % de tanino, y su ramón puede emplearse como alimento del ganado. Con su profusa ramificación radical y la red de renuevos, fija eficazmente las márgenes de los arroyos y ríos, defendiendo las tierras de las riberas, aunque hace competencia a los cultivos inmediatos. Se puede plantar en masa, igual que otros chopos, pero es más indicado en climas más cálidos, donde otras especies no van bien. En el Norte de África se ha ensayado su empleo en la fijación de dunas.

De raíces muy agresivas, introducido en algunos países ha llegado a constituir una verdadera plaga, invadiendo terrenos, cuarteando muros y atacando conducciones de agua. De gran valor ornamental, tanto por el aspecto de troncos y ramas como por el cambiante del follaje, especialmente atractivo en la época del brote o al ser movido por el viento, se puede emplear en jardines, parques y alineaciones, teniendo cuidado de prevenir o evitar los efectos de sus raíces cundidoras, estudiando bien su colocación. Muy polimorfo, se distinguen numerosas estirpes que se clasifican por el porte, y por las formas e indumentos de las hojas de turiones y braquiblastos. Para obtener variaciones,

se multiplica de semilla, y para conservar caracteres dados, por injerto, estaca o renuevo. En España aparecen 5 variedades espontáneas.

Se hibrida con otros congéneres, especialmente con *P. tremula*. A esta hibridación se atribuye por algunos autores el origen de *Populus canescens* Sm. que difiere del alba por sus hojas turionales dentado-aovadas, no lobuladas, grisáceas en el envés, y brácteas laciniadas; extendido naturalmente por Centro, Este y Sur este de Europa, introducido en otros países, en España se cita de Teruel y Gerona.

***Populus nigra* L. Fam. SALICACEAE**

Nom. Vulg.— Chopo, Álamo, Álamo negro. Poll, Pollanch, Copla, Xop (Cataluña). Clupus (Valle de Arán). Eltzuna (Euskera). La expresión “álamo negro” designa más frecuentemente a la especie *U/mus minar*.

Nom. Extranj.— Peuplier commun, P. noir, P. franc, Léard, Bouillard (Fr.). Schwarzpappel, Margaretenpappel (Al.): Black poplar (Ingl.).

Nom. Comerc.— Chopo del país. Chopo castellano.

Árbol hasta 20-30 m de talla y 70 cm de diámetro de tronco, dimensiones que sobrepasan a veces los pies añosos. Porte variable, derecho, ± esbelto, Sistema radical formado por un eje principal fuerte, que se ramifica y alcanza capas profundas del terreno, ahondando más que en las especies anteriores; la mayoría de las raíces son horizontales, someras y extendidas, menos cundidoras que las de *P. alba* o *P. tremula*.

Tronco derecho, elevado, grueso, de corteza primero agrisada o cenizosa, lisa, precozmente resquebrajada en sentido longitudinal, formándose entre las grietas unas costillas negruzcas, a lo que alude el nombre; al fin resulta un ritidoma mucho más resquebrajado, áspero y oscuro que en las restantes especies, presentando el fuste generalmente gruesos abultamientos y cubriéndose fácilmente de chupones, especialmente si el árbol se halla, en situación despejada y soleada. Copa aovado cónica, muy amplia, desparramada, generalmente poco densa, aunque más que las de *P. alba* o *P. tremula*. Ramificación abundante. Ramas robustas, largas, patentes 6 ± erectas. Ramillas muy numerosas, patentes, redondas, primero amarillentas, a los dos años gris-verdosas, con muchas lenticelas, más tarde grisáceas; los braquiblastos, al fin, negruzcos. Brotes redondos o poco angulosos en el ápice, pubescentes y amarillo-parduzcos al brotar, luego lampiños y lustroso-viscosos. Yemas aovado-oblongas, agudas, muy aplicadas contra la ramilla, cubiertas por 4-6 escamas rojizas, lampiñas, viscosas, olorosas.

Hojas con peciolo de 2-6 cm, comprimido lateralmente, generalmente veloso, al menos de joven, y limbo pubescente al brotar, muy pronto lampiño y verde en las dos caras, casi concolores, con borde estrecho, translúcido, sin cilios persistentes ni glándulas en la inserción del peciolo; el nervio principal, amarillento, destaca agudamente en el envés. Hojas turionales aovado-triangulares o aovado-rómbicas, ± acuminadas, festoneado-aserradas, con los dientes conniventes, con limbo de 5-10 y 4-8 cm. flojas de los braquiblastos más pequeñas y anchas, romboidales, a veces redondeadas, anchamente cuneiformes en la base. Las hojas aparecen a fines de invierno y caen paulatinamente a lo largo del otoño, tras un período ± largo en que pierden pigmentación, presentando coloraciones amarillas o doradas que dan una gran belleza al follaje.

Amentos precoces, con escamas lampiñas, profundamente laciniadas, caducas. Los masculinos gruesos, cilíndricos, de 3-9 cm de largo, colgantes, rojizos al desarrollarse. Flor masculina con 6-25 estambres de filamentos cortos, delgados, blancos, y anteras purpúreas, negruzcas tras la polinización. Amentos femeninos largamente pedunculados, laxos, verdosos, de 7-15 cm de largo, más delgados y gráciles que los masculinos. Flor femenina sobre pedicelo corto, con disco lobulado-dentado, truncado casi perpendicularmente aleje; ovario sentado, aovado-cónico, verde,

coronado por dos estigmas amarillo parduzcos, reflejos, apretadamente adosados al ovario.

Amentos fructíferos de 10-15 cm. Cápsula bivalva, cortamente pedicelada, aovado-cónica, obtusa, de 7-9 mm, con 4 surcos; primero verdosa, a la madurez parduzca, lampiña, de caras granuladas. Semillas parduzcas, con borra algodonosa abundante, blanca, formada por pelos largos y flexuosos.

Florece en Febrero-Marzo, diseminando en Abril y Mayo. Comienza a fructificar a los 15-20 años, o aún antes, siendo luego cadañego. Da un gran porcentaje de simiente vana.

Se extiende por el Sur, Centro y Este de Europa, Centro-Oeste de Asia, hasta el Turquestán y Centro de Siberia y Norte de África. Habiendo sido cultivado y difundido desde la antigüedad, es difícil precisar su área original, pareciendo ser originario de las estepas y áreas de estepa arbolada de Asia occidental y Europa oriental, donde aún es elemento característico de las formaciones en galería. Cultivado, llega a Escandinavia, donde se han difundido casi exclusivamente clones femeninos. Se encuentra en toda España, generalmente en grupos, bosquetes, galerías o aislado en barrancos, vaguadas, márgenes de ríos y arroyos, playas e isletas de los grandes ríos y torrentes, sotos y vegas, no formando naturalmente grandes rodales.

Indiferente en cuanto a la naturaleza petrológica del sustrato, rehúye los salinos, requiriendo humedad en el suelo, con renovación de agua, por lo que prefiere terrenos ligeros, sueltos, profundos, neógenos y cuaternarios, en especial formaciones aluviales, diluviales y de sedimentación reciente, terroso-arenosas, limosas y aún guijarrosas, situándose junto a las aguas corrientes superficiales, sobre corrientes subterráneas poco profundas o al menos sobre suelos húmedos y frescos. Es árbol de llanuras y mesetas, de altitud media, montañas bajas o medias, subiendo menos que el temblón y resistiendo menos el calor que el álamo blanco; en España alcanza 1.800 m, igual que en los Alpes, subiendo en las montañas del Sur de Marruecos a 2.100 m.

La condición de tener asegurado el abastecimiento de agua en profundidad le hace relativamente indiferente al régimen de precipitaciones, apareciendo desde los climas húmedos a los secos o semiáridos. Tolerancia mucha sequedad del aire en largos períodos, adentrándose en regiones de elevada continentalidad, con fuertes oscilaciones térmicas y gran luminosidad, resistiendo bien al viento cuando no sufre ataques de insectos minadores del tronco. En cuanto al régimen de temperaturas, prefiere climas templados o templado-fríos.

En los sotos y formaciones ripícolas, cañadas y barrancos, se mezcla con especies de preferencias parecidas, como olmos, almeces, avellanos, sauces variados, álamos blancos, fresnos, saúcos, etc.

Especie de luz, de temperamento robusto, no tolera bien la cubierta. Siendo bastante exigente en principios nutritivos, prefiere el aislamiento o un espaciamiento grande, a menos que se sitúe sobre terrenos muy fértiles, por lo que no forma rodales densos ni es frecuente en medio de los bosques. La reproducción de semilla es bastante fácil en condiciones naturales, pudiéndose observar sus colonizaciones en determinadas circunstancias, como en las bandas más altas de los vasos de los nuevos embalses con regulación activa. Artificialmente, la reproducción sexual no es práctica: es difícil reunir ejemplares adultos femeninos y masculinos de genealogía conocida, la

germinación es baja y exige manipulación delicada, la capacidad germinativa es efímera y los brinzales tienen un crecimiento relativamente lento, por lo que ese medio se reserva a la obtención de cruces entre diferentes estirpes. Brota con profusión después de cortado⁵ desmochado o escamondado. Los retoños bajos son poco vigorosos y no se aprovechan para multiplicación. Da renuevos abundantes y cualquier trozo de parte aérea no vieja brota con suma facilidad.

La multiplicación artificial es casi siempre vegetativa por estaquilla vareta, estaca o plantón. Los brotes adventicios son de crecimiento muy rápido, lo que permite conservar formas útiles o nuevas y conservar poblaciones de un solo sexo. Tiene una gran facilidad de hibridación con los congéneres afines. La mayor parte de los híbridos conservan la facilidad de multiplicación vegetativa y muchos superan la rapidez de crecimiento de *P. nigra*, lo que explica su interés selvícola.

Es la de crecimiento más rápido entre nuestras frondosas espontáneas, pudiendo alcanzar 20 m de talla a los 20-30 años. La longevidad del brinzal es corta, no alcanzando el siglo, mientras que se desconoce el límite de la vitalidad del clon.

Se han encontrado fósiles de especies muy próximas a *P. nigra* en terrenos terciarios de Suiza y Alemania.

Madera blanda, porosa, ligera (densidad 0,40-0,60), frágil, poco resistente, la peor del género entre nuestras especies espontáneas. En calidad no compite con otras maderas de frondosas, pero sí en facilidad de cultivo, producción volumétrica y brevedad del turno, es decir, del período inversión-realización, desde el punto de vista económico. Es buena para carpintería ligera de poca resistencia y aplicable a la construcción siempre que no tenga que soportar grandes pesos, empleándose para tablazón, cajería, embalajes, sillería y ebanistería bastas, tornería ligera y juguetería y fabricación de diversos utensilios. Se empleó en la carpintería de vagones de ferrocarril. Es buena para la fabricación de pasta de celulosa, por ser blanda, blanca, sin duramen y de textura homogénea, aunque de fibra gruesa y poco resistente y con venas negruzcas en el corazón. Frecuentemente es muy nudosa por lo que, aunque se desenrolla fácilmente, las chapas así obtenidas son malas, con manchas, agujeros y desgarres.

La corteza contiene un glucósido: salicina, y algo de tanino; en Inglaterra tuvo empleo en tenería como curtiente. Las hojas constituyen un buen forraje; el ramón se conservaba, como recurso para el rigor del invierno, en zonas frías y pobres. La leña, aunque es floja, se usó bastante, por su abundancia y escaso precio; para que arda bien, debe emplearse bastante seca, teniendo una potencia calorífica mitad de la del haya. Las leñas, hasta pequeña dimensión, pueden emplearse hoy en la elaboración de tableros de partículas. La resma de las yemas del chopo es base de un ungüento medicinal.

El chopo, como árbol forestal, se multiplica por estaquillas de 0,30-0,50 m, de turiones de 2-3 años, o estacones y varetas de 2-3 m, de ramas de 4-5 años. A fin de invierno se efectúa la plantación en vivero, trasplantándose al cabo de 1-2 años. Mientras que *P. alba* y *P. tremula* se multiplican mejor por sierre, *P. nigra* lo hace mejor de estaquilla. La chopera se puede beneficiar mediante desmoche periódico, obteniéndose ramón para el ganado; hoy sería poco interesante tal aprovechamiento, siendo preferible el beneficio a turno breve, con cortas a hecho para obtención de madera. Después de la corta, se procede al descepe y quema de despojos para, tras un

período de cultivo diferente, proceder a nueva plantación, pues ya hemos dicho que no es interesante rehacer la masa a base de retoños.

El gran valor ornamental del chopo, acrecentado por su aspecto otoñal, se aprovecha muy frecuentemente, con las ventajas de ser barato plantar pies bastante desarrollados, el fácil arraigue (prácticamente seguro si no falta agua) y el crecimiento rápido. Se ha plantado mucho en paseos, caminos y carreteras, donde a veces puede resultar monótono. También se usó mucho plantarlo en grupos, cerca de caseríos, cortijos, molinos, granjas, etc. El mejor efecto se logra con su intercalación en otros paisajes vegetales. En la plantación lineal debe alternar, por grupos, con otras especies.

Muy diversificado, se han descrito numerosas estirpes con diferencias de porte, forma de hojas, braquiblastos redondos o prismáticos, etc. Por su mayor interés nos ceñiremos a reseñar la siguiente:

Cv. *Italica* var. *italica* Dur. (Chopo lombardo). Entre los chopos cultivados es más corriente que el tipo de la especie. Hasta 30 m de alto, con porte estrechamente piramidal o columnar, tronco recto, copa aguzada, más ancha en los pies 9, y ramas erectas. Hojas bruscamente acuminadas, más anchas que largas, sobre todo las turionales. Braquiblastos cilíndricos.

Se considera oriunda de Asia Occidental, Irán o Afganistán, habiéndose encontrado en el Himalaya rodales con aspecto de espontaneidad, formados por pies masculinos y femeninos. Se difundió mucho por Europa occidental en la segunda mitad del siglo XVIII y continúa siendo interesante aún por su valor ornamental y su plasticidad. Su cultivo estuvo muy extendido y a veces se le encuentra asilvestrado en los países de introducción. Los pies 9 son rarísimos en Europa.

Actualmente se planta poco, por ser la madera mala para los empleos actuales, especialmente para el desenrollo, y porque en ornamentación se prefiere *P. alba* v. *pyramidalis*, más xerófilo y de condiciones decorativas más en consonancia con los gustos de la época. En España es el más extendido en paseos y caminos desde comienzos del XIX, en que fue plantado masivamente en alineaciones junto con *Ulmus minor*. Se puede plantar con menor espaciamiento que el tipo y da menos sombra a los predios vecinos, pero sus raíces son más agresivas. La leña es peor que la de *P. nigra* típico. Es un elemento característico del paisaje de Castilla, cantado por Antonio Machado, Unamuno, Azorín, etc.

Punica granatum L. Fam. PUNICACEAE

Nom. Vulg.— Granado. Magraner (Cataluña).

Arbusto o arbolillo de 2-5 m de talla. Tronco derecho, de corteza más o menos resquebrajada. Copa muy ramosa, extendida o trasovada. Ramas opuestas, patentes, algunas espinosas en sus extremos, las jóvenes tetrágonas y a veces péndulas, de corteza delgada, primero pardo-rojiza, luego pardo-amarillenta y escamosa. Hojas simples, caedizas, opuestas, algunas alternas, generalmente fasciculadas; oblongo-lanceoladas o trasovadas, cortamente pecioladas, algo coriáceas, lustrosas.

Flores, grandes, vistosas, subsentadas, solitarias o por 2-3 en el extremo de los ramillos; hermafroditas, regulares. Cáliz rojo, coriáceo, grueso, persistente; tubo apezonado y 5-7 sépalos triangulares. 5-7 pétalos rojo vivo. Estambres indefinidos. Ovario ínfero, con lóculos multiovulados. Fruto, "balausta", esférico, de corteza gruesa y coriácea, a la madurez rojiza, coronado por los sépalos y restos de los estambres; lóculos irregularmente dispuestos, separados por paredes membranosas, con muchas semillas angulosas, envueltas en una pulpa acuosa. Florece a principios de verano.

El granado parece ser oriundo de Irán, aunque actualmente se encuentra difundido su cultivo en las cinco partes del Mundo. En toda la zona mediterránea se halla asilvestrado y se ha naturalizado en China, Sur de Asia, El Cabo, Australia y Suramérica.

Es difícil señalar su verdadero origen, pues, cultivado desde tiempos prehistóricos, son muchos los lugares en que se halla con visos de espontaneidad. En España se encuentra asilvestrado, con talla arbustiva y bastante escaso, en setos y matorrales de Levante, Sur y Suroeste. Es abundante cultivado, arbóreo.

Indiferente en cuanto a naturaleza del suelo, le conviene que sea suelto, profundo y bien drenado. Es de crecimiento lento y puede vivir varios siglos. Soporta bien el recorte, por lo que se hacen con él magníficos setos. Se puede multiplicar por acodos, renuevos y esquejes plantados en primavera. También puede utilizarse el injerto sobre patrones obtenidos de semilla.

Su importancia forestal es casi nula; en cambio la tiene grande como frutal en Valencia, Murcia, Andalucía y Extremadura. Madera dura, compacta y homogénea; muy fibrosa, se tuerce y agrieta al desecarse. Se usa en marquetería y para fabricar gran número de objetos (bastones, puños de paraguas, etc.). La pulpa de las semillas es rica en ácido gálico, refrescante, antibiliosa, y con ella se prepara el jarabe de "granadina". Con las flores desecadas se elaboran bebidas astringentes, así como con la corteza del fruto, que se usa también para curtir pieles y fabricar tintas, por su riqueza en tanino. La corteza es tintórea y proporciona, especialmente la de la raíz de la planta silvestre o asilvestrada, una sustancia áspera, fuertemente vermífuga, debido a un alcaloide, "peletierina". Se cultiva también en jardinería por las flores, habiéndose establecido algunas variedades por el color de éstas.

Salix alba L. Fam. SALICACEAE

Nom. Vulg.— Sauce, Sauce blanco, Salce, Saz. Sao (Málaga). Salsa, Salser, Saura (Cataluña). Sandisa (Valle de Arán). Blina (Asturias) Zumea (Vizcaya).

Árbol de 15-25 m. Tronco derecho, hasta 1 m de diámetro, a veces, corteza primero gris-verdosa, luego pardo grisácea, con estrías longitudinales en los ejemplares añosos. Copa irregular. Ramas numerosas, erecto-patentes, alargadas, flexibles y tenaces, de corteza lisa. Ramillas más o menos péndulas, pelosas de jóvenes. Brotes sedosos. Yemas pequeñas, aovado-oblongas, aquilladas, sedosas, aplicadas a las ramillas. Hojas lanceoladas u oblongo-lanceoladas, acuminadas, atenuadas en la base, levemente aserrado-glandulosas, densamente plateado-sedosas al desarrollarse, luego lampiñas o casi lampiñas por el haz y plateado-sedosas o glaucas y casi lampiñas en el envés, delgadas y blandas de adultas, nervios secundarios bien destacados por el envés; peciolo corto, blanco-pubescente, no glanduloso, estípulas linear-lanceoladas, agudas, aserradas, sedosas, caducas.

Amentos coetáneos con las hojas, cilíndricos, delgados, laxos, erecto patentes, rectos o algo arqueados, laterales, sobre pedúnculos hojosos y tomentosos, como el raquis. Escamas unicolores, amarillas, caducas, pelosas en la base y en el borde, lampiñas en el dorso, oblongo-lanceoladas, agudas, o a veces truncadas las de las flores femeninas. Flor masculina con 2 estambres de filamentos libres, pelosos en la base, con 2 nectarios, anteras aovado-globosas, amarillo-doradas. Flor masculina con un solo nectario, estilo corto y recio, generalmente partido, estigmas divididos en láminas extendidas o algo curvadas. Cápsula subsentada, ovoidea, obtusa, lampiña.

Florece de Marzo a Mayo.

Se extiende el sauce blanco por casi toda Europa -donde es el más común- norte y centro de Asia y norte de África. En España se halla en sotos, riberas y lugares húmedos de casi todas las provincias, subiendo a más de 1.500 m de altitud en las sierras de Andalucía. Habiéndose difundido mucho su cultivo desde la antigüedad, no es fácil precisar su primitiva área de dispersión.

Madera de duramen rojo, bonito, y albura delgada, blanca. Se emplea para fabricar almadreñas, cerillas y mondadientes, teniendo también aplicación en escultura.

Data del final del Terciario y es muy frecuente, fósil, en el Cuaternario.

En España aparecen a más del tipo las siguientes variedades:

- Var. *splendens* (Bray) Anders.— Hojas con tomento sedoso-plateado persistente en ambas caras. Se encuentra en los barrancos de la vertiente Sur de Sierra Nevada y en los Pirrieos de Lérida.

- Var. *vitelina* (L.) Ser.— Ramillas jóvenes delgadas, de corteza amarillenta o rojiza; hojas más estrechas que en el tipo y escamas de los amentos algo coloreadas. Se encuentra, cultivada, en Cataluña y Aragón

Salix fragilis L. Fam. SALICACEAE

Nom. Vulg.— Sauce, Mimbrera, Bardaguera blanca. Salgueiro (Galicia). Saracha (Vizcaya).

Árbol de 8-15 m de altura, Tronco derecho, hasta 30-50 cm de diámetro. Ramas adultas lampiñas, lustrosas, erecto-patentes, fácilmente quebradizas en su axila, a lo que alude el nombre específico. Yemas aovado-acuminadas, derechas, algo curvadas, pardo-rosadas o amarillentas, lampiñas, lustrosas, glutinosas al principio. Bojas lanceoladas u oblongo-lanceoladas, oblicuamente acuminadas, al desarrollarse pubescentes, luego lampiñas, verdes y lustrosas en el haz, más pálidas o glaucas por el envés, con el nervio medio muy destacado; coriáceas, aserrado-glandulosas en los bordes; peciolo lampiño, generalmente con 2 glándulas junto a la base del limbo. Estípulas cortas y anchas, semicordiformes, dentado-glandulosas, persistentes en los ramillos gruesos, fugaces en los restantes.

Amentos coetáneos con las hojas, cilíndricos densos los femeninos, los masculinos más laxos; laterales, sobre pedúnculos pelosos, provistos en su base de brácteas foliáceas enteras; escamas aovado-oblongas, amarillentas, pelosas, caducas. Flor masculina con 2 estambres de filamentos libres, pelosos en su base, anteras amarillas, ovales, y 2 nectarios. Flor femenina con ovario oviforme, lampiño, sobre pedicelo más largo que los 2 nectarios; estilo corto y estigmas bífidios, con las ramas divergentes. Cápsula aovado-cónica.

Florece de Marzo a Mayo.

Se extiende por casi toda Europa, Cáucaso, Irán, Asia Menor, Altai y Siberia. Introducido, en América. En España se encuentra, espontáneo o cultivado, en todas o casi todas las provincias. Cultivada esta especie de antiguo, es difícil precisar su primitiva área natural.

Se sitúa en sotos, riberas y lugares húmedos. Sube menos en altura que *S. alba*. Madera parecida a la del sauce blanco, pero sin espejuelos de radios medulares, que aquella presenta en el duramen. El *S. fragilis* es bastante cultivado por su mimbre.

Las variedades que aparecen en España son:

- *Var. concolor* Anders.,— Hojas verdes por las dos caras, ligeramente más pálidas por el envés, Se encuentra en diversos lugares de la Península.
- *Var. discolor* Anders.,— Envés de la hoja netamente glauco. Recogida por C. Vicioso en Soria y Logroño.

Salix atrocinerea Brot. Fam. SALICACEAE

Nom. Vulg.— Sauce, Salee, Bardaguera. Sarga negra (Guadalajara). Salzmimbre (Aragón). Gateil (Cataluña). Salguera (Zamora). Salgueiro (Galicia), Saracha (Vizcaya).

Arbusto o arbolillo hasta 9 m de tana. Tronco pardo-grisáceo. Copa poco densa, Ramas derechas, alargadas, Ramillos jóvenes pubescentes; los de un año pardogrisáceos, lampiños o glabrescentes. Madera con abundantes costillas longitudinales. Yemas aquilladas, parduzcas, primeramente pubescentes, al fin lampiñas y lustrosas. Hojas trasovado-oblongas o lanceoladas, atenuadas en la base, obtusas o agudas en el ápice, enteras o muy levemente dentadas en los bordes, densamente tomentosas de jóvenes, luego lampiñas y verde-oscuras por el haz, glauco-tomentosas por el envés, desnudándose poco a poco, conservando hasta su caída más o menos pelos rojizos a lo largo de los nervios, que son muy destacados; limbo de tamaño muy variable con la clase de ramillos y según el tratamiento a que esté sometida la planta; peciolo sublampiño, canaliculado en el lado del haz. Estípulas subacorazonadas o subreniformes, medianas, levemente dentado-glandulosas, tomentosas por el envés y glabrescentes por el haz, muy fugaces; en brotes nuevos de pies desmochados son grandes y persisten casi todo el verano.

Amentos precoces, laterales. Los aovados u oblongos, de floración centripeta, sentados, con brácteas foliáceas, caedizas, en su base; escamas bicolors, atroparduzcas en el ápice, densamente pelosas, anchamente trasovadocuneiformes truncadas en el ápice. Amentos 9 oblongo-cilíndricos, primero densos y sentados, al madurar los frutos más laxos y brevemente pedunculados, con brácteas aovado-oblongas, caedizas, sedosas en el envés; raquis con pelos cortos. Flor masculina con 2 estambres, de filamentos libres, y 1 nectario oblongo. Flor femenina con escamas de pelos largos, flexuosos; 1 nectario; ovario pedicelado; estilo corto y estigmas patentes, enteros o bífidos. Cápsula aovado-cónica, tomentosa, lo mismo que su pedicelo.

Florece de Enero a Abril, según la localidad.

Se extiende por la península Ibérica, Marruecos y Sur de Francia. Está citada de Inglaterra. En España se encuentra en todas las provincias peninsulares, siendo uno de los sauces más abundantes.

Se sitúa en riberas de cursos de agua, vaguadas, prados húmedos y aún en lugares relativamente secos, setos, bosques, etc. Al podarlo o desmocharlo para aprovechar las ramas se da origen a una gran heterofilia y aumento de tamaño de brotes, hojas y estípulas.

No es bueno para cestería, por ser sus ramillas bastas y nudosas.

Data probablemente del final del Terciario, si bien hasta la fecha sólo se ha encontrado fósil en el Cuaternario.

Sambucus nigra L. Fam. CAPRIFOLIACEAE

Sáuco, Sabuco, Sabugo. Sauquero (Aragón). Sauch, Sahugué, Bonarbre (Cataluña). Linsusa (Navarra).

Arbusto o arbolillo de 2 a 5 m de talla. Copa baja, densa, redondeada. Ramas gruesas, con médula blanca muy abundante; corteza arrugada, pardo-grisácea, luego agrietada y escamosa, corchosa. Yemas ovales, agudas, con dos o cuatro escamas opuestas. Hojas grandes, opuestas, caedizas, compuestas imparipinnadas, con cinco o siete foliolos aovado-lanceolados, agudos y aserrados, lampiños en el haz, con pelos salpicados en el envés. Flores blancas o cremáceas, olorosas, en cimas corimbosas planas, densas y nutridas, primero erectas, luego colgantes. Cáliz de tubo ovoideo soldado al ovario y cinco dientes cortos. Corola gamopétala, enrodada, con cinco lóbulos iguales. Cinco estambres, insertos en la base de la corola, con anteras oblongas, amarillas, de dehiscencia extrorsa. Ovario con tres a cinco lóculos uniovulados; estilo corto, con tres lóbulos. Fruto bacciforme, negruzco a la madurez, con tres a cinco huesecillos monospermos; semillas oblongas, comprimidas.

Florece en Mayo y los frutos están maduros en Agosto o Septiembre.

Habita el saúco en casi toda Europa, Cáucaso, Asia Menor, Armenia, Siberia Occidental, Norte de África y Madeira. En España se encuentra salpicado, en setos de las regiones baja y montana, con mucha frecuencia. Indiferente en cuanto a la naturaleza mineralógica del suelo, lo necesita suelto y jugoso. Vive siempre en lugares frescos y aún húmedos. Crece rápidamente en sus primeras edades, por lo que puede perjudicar a las especies principales de los montes. Se multiplica fácilmente por semilla. Plantando en primavera esquejes de ramillas de un año, arraigan con suma facilidad. Su importancia forestal es exigua.

Madera homogénea, de fibra gruesa, de color amarillento claro, sin distinción de albura y duramen, con finos radios medulares muy numerosos, bastante dura y de densidad media; difícil de desecar, se agrieta y tuerce con facilidad, por lo que se usa para pequeñas piezas de tornería en las que no se precise buena calidad (como fichas de damas, etc.). La médula se utiliza en micrografía para preparar secciones de pequeño grosor de los tejidos que son objeto de estudio. Se emplea el saúco en ornamentación por su follaje precoz, por sus flores y por sus frutos, teniendo un gran enemigo en el pulgón *Aphis sambuci*, que ensucia y arruga sus hojas. Las flores se usan en medicina como sudoríficas y emolientes. La corteza, sobre todo de las ramillas jóvenes, tiene propiedades purgantes, que así mismo posee el jarabe que se prepara con el fruto. También se emplean los frutos para dar color a los vinos.

Hay una forma: laciniata, con foliolos laciniados, que se encuentra con cierta frecuencia en la provincia de Madrid y algunas otras.

***Cedrus atlantica* Manetti Fam. PINACEAE**

Nom. Vulg.— Cedro, Cedro del Atlas. Pino de Marruecos (La madera, a veces, en Andalucía).

Dentro de las Pináceas, la Subfamilia de las Laricoideae se caracteriza por presentar, tras las hojas cotiledonares, sólo nomófilos aciculares que pueden insertarse en forma espiralada, en macroblastos o ramillos de alargamiento o en ramillos cortos, que aparecen en las axilas de las hojas de los macroblastos, y que tienen un crecimiento longitudinal casi inapreciable, quedando las hojas en disposición de brocha, manojo o hacecillo, denominándose a estos ramos laterales cortos braquiblastos o mesoblastos, según los autores. Tales ramillos resultan estriados transversalmente por las cicatrices foliares y en algunos casos (alerces) pueden en un momento dado comenzar a crecer en longitud como un macroblasto ordinario. La subfamilia recibe su nombre del género *Larix* (alerces) que comprende árboles de hojas caedizas en invierno y piñas pequeñas que no se desintegran, mientras que el género *Cedrus* está caracterizado por sus hojas persistentes, piñas grandes, erectas, que se desmoronan a la madurez, flores masculinas muy grandes, floración autumnal y maduración de las primeras en dos años.

El cedro del Atlas es un árbol elevado, que puede alcanzar 40-45 m, habiéndose medido pies hasta de 54 m de talla. El tronco llega habitualmente a 1 m de diámetro normal, existiendo árboles excepcionales, como los de Ketama, que alcanzan 4-5 m de diámetro. El porte es cónico hasta edades avanzadas, truncándose y pasando a formas trapeciales, tabulares o de bandera en árboles viejos y en situaciones expuestas a vientos de gran violencia.

Raíz penetrante al principio, pasando luego a primer plano las secundarias, muy potentes. Finalmente; el sistema radical queda bastante superficial, pero asegurando siempre la estabilidad del árbol. Tronco de corteza grisácea, primero lisa, formándose finalmente un ritidoma grueso, pardo negruzco, muy rugoso, profundamente resquebrajado-escamoso. Copa cónica, con el extremo \pm inclinado, con ramificación poco densa, dando una cubierta poco cerrada, intermedia entre las de pinos y abetos. El crecimiento de la guía depende del sustrato, cesando cuando el sistema radical encuentra dificultad para su desarrollo o alcanza el límite de absorción del agua disponible.

Ramas alternas, patentes, alargadas, primero ligeramente ascendentes, luego tendentes a la horizontalidad. Ramillas dispuestas en planos horizontales, pero flexibles, prestándose bien a soportar la nieve y escurrirla. La disposición de ramas y ramillas conduce al porte tabular característico de los ejemplares añosos. Brotes largos pardo-grisáceo claro, con pubescencia densa y larga.

Yemas pequeñas, ovoideo-globosas, con escamas pardas, agudas, \pm salientes. Hojas aciculares, aisladas y largas en los macroblastos (25-40 mm) las de los mesoblastos fasciculadas en roseta, de 8-19 mm; aciculares, tetrágonas, agudas, algo curvadas, persistentes, con estomas en 3 de sus caras, verde-oscuras, glaucas en las formas plateadas, que son de distribución accidental. En el centro de cada roseta o fascículo puede verse la yema terminal del ramillo corto. Cada acícula vive normalmente tres años.

Flores monoicas, las masculinas solitarias en el extremo de mesoblastos, rodeadas de acículas, erectas, cilíndrico-apuntadas, de 4-5 cm de largas, amarillentas en la floración, luego de color tostado, apareciendo más en las ramas inferiores. Conos femeninos solitarios en el extremo de mesoblastos, más en las ramas superiores, purpúreos o verde-purpúreos.

Piña grande, vertical, de unos 10 cm de alta por 5 cm Ø, elipsoidea, o cilíndrica, umbilicada en el vértice, con escamas muy apretadas que dan en conjunto una superficie lisa, primero verde glauco claro o ± sonrosadas, a la madurez pardas ± pubescentes. Escamas no engrosadas en el margen, delgadas, leñosas, angostadas y dobladas en ángulo recto en la base, muy expansionadas en la parte exterior. Brácteas lineares, cortas, inclusas. Semilla con vesículas resinosas que reducen su peso facilitando la diseminación, pero que se enrancian pronto, dando ácidos que matan al embrión, por lo que dura poco la facultad germinativa, ala muy grande, triangular, doblada sobre la semilla en un extremo. Cada piña da unos 100 piñones fértiles, de 0,06-0,10 gr de peso medio cada uno.

Floración en Octubre y Noviembre. El estróbilo comienza a desarrollarse rápidamente en cuanto las flores son fecundadas, pero su crecimiento se detiene luego en tanto continúa la maduración, que concluye en el segundo otoño siguiente. La piña se desintegra al venir tiempo lluvioso o húmedo después de madurar (generalmente en Noviembre-Diciembre), quedando en la rama el eje durante algún tiempo.

Su área natural se ciñe a las montañas húmedas y elevadas de Marruecos y Argelia. En Marruecos es raro en Yebala, formando grandes bosques en Gomara, Rif, Atlas Medio y Gran Atlas Oriental. En Argelia, aparece su área fragmentada en los macizos de Áures, Beleşma, Hodna, Babor, Yáryara, Blida, Teniet el Had y Uarsenis. En latitud no baja de 32°.

Es árbol de montañas y altas mesetas húmedas. Indiferente en cuanto a la naturaleza del sustrato, vive sobre terrenos calcáreos, basálticos, esquistosos, graníticos, areniscas y margas. Prefiere suelos permeables, arenosos o pedregosos. Llega a vivir sobre suelos esqueléticos, pero en ellos la regeneración es mala. En los fondos donde se acumula arcilla el cedral es sustituido por otras formaciones, como prados permanentes (Isaguen) que constituyen magníficos pastizales naturales en suelos húmedos, encinares o sabinars en suelos secos Su regeneración requiere suelos no compactos ni empradizados. Llega a formar 50-60 cm de suelo forestal y aún 1 metro sobre basaltos. Cuando queda la roca desnuda es muy raro o falta totalmente el repoblado. En rocas esquistosas-cristalinas o primarias, y en hipogénicas ácidas forma tierras pardas meridionales y tierras pardas húmedas. Sobre calizas da lugar a suelos pardos calizos forestales. Sobre rocas volcánicas da tierras pardas meridionales.

La precipitación media anual en su área está comprendida entre 500 y 1.700 mm, con veranos relativamente secos. Alcanza puntos con 360 mm anuales, a 2.000 m de altitud (Gran Atlas), pero con buena repartición a lo largo del año, lluvias importantes en Septiembre y sin faltar las precipitaciones en ningún mes. Las mejores masas están expuestas al Oeste, a los vientos atlánticos, húmedos y portadores de lluvia.

Se sitúa entre 1.200 y 2.800 m, con óptimo de 1.800 a 2.300 m. Baja a 1.000 m en Çarqat (Rif Central), en rodales, y a 900, en pies aislados, en el Taççeqa. El límite inferior depende de la humedad habitual del aire y cambia mucho con el relieve. El superior es bastante constante, de 2600-2800 m, pero en las zonas menos húmedas, a

partir de 2.300 m, le aventaja el *Juniperus thurifera*. En conjunto es de climas templados o fríos mediterráneos. Su óptimo está en el piso mediterráneo húmedo y frío de Emberger, viviendo bien en el subhúmedo (Atlas Medio) y alcanzando el semiárido (Acres y Este del Gran Atlas), aunque en éste con escasa regeneración. En sus estaciones la humedad relativa del aire es habitualmente elevada, compensando en su caso la escasez de precipitación. Teniendo en cuenta la oscilación térmica, abarca desde climas litorales (Rif) a continentales húmedos (Atlas Medio) y continentales secos (Áures). Vive tanto en llanos y mesetas como en laderas, hasta fuertes pendientes, colonizando generalmente los conos de derrubios y deteniéndose al pie de los tajos. No obstante, en ejemplares sueltos, puede llegar a vivir en plan fisurícola, como en la dorsal caliza de Yebala (Kelti, etc.).

Forma grandes bosques puros de carácter climácico, a veces relíctico (Áures, Yebel Masker). Forma masas mezcladas con pinsapo y *Pinus nigra* en Gomara. Es típica su asociación con la encina, que parece ser la mezcla óptima. También se asocia con *Quercus pyrenaica*, *Q. canariensis*, (Yebala), *Q. suber*, *Q. alpestris*, *Pinus pinaster* (Isaguen), *Q. faginea* (Atlas Medio), *Q. ilex*, *Abies numidica* (Argelia), *Juniperus thurifera* (Atlas Medio, Gran Atlas).

Forman su cortejo *Ilex aquifolium*, *Sorbus aria*, *Amelanchier ovalis*, *Acer granatense*, *Daphne laureola*, *Acer monspessulanum*, *Crataegus laciniata*, *Cytisus battandieri*, *Adenocarpus decorticans*, *A. boudyi*, *Taxus baccata*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis* y *J. thurifera*, El monte bajo de encina suele ser, en su área, sucedáneo del cedral, permitiendo la reinstalación del cedro si hay cerca árboles padres. Avanzando la degradación se llega a matorrales bajos, rastreros o espinoso-almohadillados, a base de *Cistus laurifolius*, *Genista quadriflora*, *Erinacea anthyllis*, *Bupleurum spinosum*, *Alyssum spinosum*, *Vella spinosa*, *Halimium atlanticum*.

Las asociaciones pueden agruparse en dos tipos: húmedo, con especies ibéricas, argelinas y eurosiberianas y ausencia de sabina albar; sepo, caracterizado por *Juniperus thurifera* y (en parte) *Buxus balearica*, con cortejo formado por especies xerófilas de afinidades orientales o saharianas.

Al aumentar el frío o frío y sequía, es sustituido por la sabina albar. Por la sequía lo desplazan la sabina negral, los pinos carrasco y negral (*P. pinaster*), la encina y el quejigo (*Q. faginea*). Por la humedad, en clima fresco, los abetos (*A. pinsapo*, *A. numidica*); por humedad y calor el rebollo y los quejigos (*Q. canariensis*, *Q. faginea*). Su plasticidad viene subrayada por el gran número de especies con las que tiene contacto, que falta con *Tetraclinis articulata* y *Olea europaea*.

Por su temperamento delicado y complejo, montañés y \pm continental, puede calificarse de especie de media sombra. Puede soportar muchos años la cubierta, creciendo en masa, aumentando su vigor y crecimiento al salir a la luz, pero se regenera más fácilmente al descubierto y mejor aún en claros y límites de masas, con protección lateral y un cierto grado de cubierta angular. Entre las especies arbóreas mediterráneas es más bien de sombra.

En las masas mezcladas de cedro y encina que sufren el incendio, la encina brota bien, volviendo a entrar fácilmente el cedro con repoblado natura. Su regeneración es difícil, pues si no se secan los brinzales en su primer verano, se pudren fácilmente con las nieves del segundo invierno. El ganado los come en grandes masas. Requiere grupos de varios años con 700-800 mm de lluvia de predominio estival, de poca nieve y

escasa hierba. La facilidad de regeneración en las matas de encina se debe a la cubierta en la primera edad, falta de competencia de herbáceas, humus bastante dulce y protección frente al ganado, aunque un exceso de cubierta de encina le impide instalarse. Para su instalación prefiere suelo suelto y profundo, que retenga el agua en verano; en suelos muy ricos es ahogado por la hierba. Para asegurar una buena regeneración se requieren 20 años de acotamiento al pastoreo. En zonas secas la formación de repoblado depende de los años lluviosos y en zonas húmedas del estado de conservación del suelo, siendo en todo caso conveniente airear la masa, aislar los árboles padres, rozar el sotobosque de encina, no pastorear y a ser posible dar una ligera labor al suelo. Los cedros viejos le estorban mucho, por la competencia de su red radicular.

Comienza a dar semilla fértil a los 35-40 años, haciéndolo abundantemente a partir de los 60 y dando buenas cosechas cada 2-3 años. El kg. de piñón contiene 8-17.000 semillas, como media 13.200. La potencia germinativa media es del 50 %. Las piñas se recogen al pardear y se desintegran en sequeros mediante aspersiones moderadas de agua. Deben sembrarse en seguida y si se desea su conservación lo mejor es guardar las piñas enteras en lugar fresco y seco. La facultad germinativa del piñón suelto suele durar como máximo 6 meses. La germinación tiene lugar a las 3-5 semanas de la siembra. El cedro puede multiplicarse por esqueje mediante tratamiento hormonal y las formas especialmente interesantes se difunden en arboricultura mediante injerto. Los cedros del comercio están en su mayoría hibridados, presentando habitualmente mezclados caracteres de diversas estirpes.

Sus mayores enemigos son los hongos e insectos, el ganado y los incendios. El hongo más dañino es *Trametes pini*, que pudre su madera, produciendo considerables daños; algunos montes contienen hasta un 80 % de pies atacados. El *Polyporus officinalis* es más dañino, pero es escaso. La defensa preventiva contra los hongos consiste en airear las masas, aclarando desde el estado de latizal. Entre los insectos el peor enemigo es la procesionaria del pino, que llega en años de ataque intenso a defoliar totalmente rodales enteros. Los incendios son muy raros, mucho menos graves que en los pinares y no acarrear nunca la destrucción completa de los rodales, pues el sotobosque (habitual vehículo del fuego) contiene pocas especies inflamables. Los árboles sofamados caen bajo la acción de *Trametes* y tardan en volver a dar fruto. El incendio intenso seguido de un grupo de años secos puede ser mortal para la masa afectada.

El brinzal crece lentamente durante 5-7 años, acelerando a esa edad las metidas, manteniendo el crecimiento rápido durante bastante tiempo. El cedro es delicado para el trasplante, que requiere frecuentes repicados previos; al pie trasplantado no le conviene exceso de sombra. El árbol pierde pronto la guía en suelos compactos, aplastándose la copa: es lo que acaba ocurriendo en los jardines de Madrid, al alcanzar las raíces los horizontes margo-yesíferos. El crecimiento medio hasta el estado adulto es muy variable, cuando más de 2 cm/año en diámetro.

Puede llegar a 700 años de vida, habiéndose contado hasta 780 anillos en algún pie excepcional. Las masas más extensas cuentan 250-400 años (Atlas Medio). En los montes ordenados del Rif y Gomara se establecieron turnos medios de 110-120 años. Se dice que puede sobrepasar el milenio y en realidad no se ha visto límite cierto a su longevidad, dando semillas fértiles hasta las edades más avanzadas.

El género *Cedrus* aparece en el Cretáceo inferior, alcanzando su mayor expansión en el Terciario. En los períodos Mioceno y Plioceno se extendía por Centroeuropa, dislocándose posteriormente el área y diversificándose las cuatro estirpes principales vivientes en la actualidad.

Madera de intenso olor resinoso, aromático, característico; sin canales resiníferos, pero con cámaras oleíferas esparcidas muy abundantes. Albura blanca y corazón rojo-parduzco, presenta un veteado muy limpio y bonito. De grano fino, homogénea, ligera, con densidades comprendidas entre 0,4 y 0,7. Blanda y fácil de trabajar, bastante resistente a la compresión, de resistencia media a la flexión (como los abetos) y pequeña al choque. La calidad varía con la rapidez de crecimiento y las condiciones de habitación. Los cedros de cumbres, divisorias y roquedales tienen una madera muy resistente y duradera, mientras que los de llanos y sitios frescos, húmedos y ricos presentan madera esponjosa, muy blanda, poco resistente y de escasa duración. La mejor es la de las regiones más secas, en solanas y suelo calcáreo, con crecimientos pequeños.

Es buena para construcción y carpintería, teniendo en ebanistería los defectos de un olor excesivamente intenso y que durante largo tiempo mancha las ropas, libros y otros objetos. Se ha empleado para traviesas de ferrocarril, apeas de mina y postes, siendo menos resistente y apreciada que las de los pinos para tales usos. Es pulimentable y sirve para fabricar objetos pequeños. Los inconvenientes de la resma pueden evitarse por flameado y lijado de las caras. Es mala para calefacción, su leña es mediocre y da un carbón ligero y de inferior calidad. En las masas viejas se suelen ver árboles gruesos con el tronco ahuecado y quemado en la base, para la obtención de pez.

Abies pinsapo Boiss. Fam. PINACEAE

Nom. Vulg.— Pinsapo, Pino pinsapo (Ronda, Estepona, Yunquera, Tolox, Istán, etc.). Pino (Grazalema).

El nombre vulgar, hecho específico por Boissier, viene de pinus-sapinus, es decir, pino-abeto (por su semejanza y evidente parentesco con *A. alba*), y encierra dos veces la raíz pinus. La designación corriente en la Serranía de Ronda ‘pino pinsapo’ lleva tres veces la raíz.

El pinsapo es un árbol de talla media o elevada. No es raro verlo con 25-30 m, pero en España suele tener tallas más modestas, quizá debido a los tratamientos arbitrarios y a la selección negativa. Porte cónico, abierto, más en los jóvenes, estando vestidos de ramas hasta la base de los troncos, aún a edades avanzadas, en los bordes de masa o pies sueltos.

Raíces largas, gruesas y bastante someras en sus localidades de origen, a causa de la compacidad del sustrato rocoso. Sobre suelo suelto y fresco pueden alcanzar la profundidad de las del abeto, con abundante ramificación y fuerte anclaje. En los pies nuevos el sistema radical alcanza mucho mayor desarrollo que el aéreo.

Tronco recto, con ritidoma delgado, pardo-grisáceo o gris blanquecino, liso primero, algo agrietado en los pies añosos con teselas alargadas. En los rodales espesos, los pies viejos son rectos, con fuste subcilíndrico lleno, limpio de ramas en gran parte de su altura. Sin embargo, presenta tendencia a coeficientes mórficos bajos, con pie del tronco \pm ensanchado. De la var. marocana se han apeado troncos con 5 m de diámetro normal y 30-35 m de alto. En las masas aclaradas de antiguo se ven muchos pies con troncos tortuosos, bifurcados o en candelabro, que recuerdan a veces el porte de las frondosas: son los despojos de un tratamiento irracional y el desecho de los aprovechamientos que se dirigieron a los pies bien conformados.

Copa cónica perfecta en los pies jóvenes y adultos normales, algo achatada u ojival con el tiempo, densa, oscura, a distancia negra, contrastando con el color de las rocas, blancas, grisáceas o rojo oscuras. Son frecuentes los pies más o menos glaucos; en las peridotitas de la Sierra de Istán pueden verse grupos de pinsapos de gran talla, de porte perfecto y de color plateado.

Ramas generalmente verticiladas por tres, casi horizontales, al fin algo descendentes en el extremo, persistiendo largo tiempo las principales sobre el tronco, aún en espesura. Los nudos de las ramas suelen llevar dos brotes laterales y uno hacia abajo, lo que complica y da mayor densidad a la copa.

Ramillos de un año pardo rojizos, lampiños. Hojas definitivas aciculares, rígidas, rollizas o tetrágonas, \pm apuntadas siempre, punzantes en los ramos nuevos y subpunzantes en los pies jóvenes. Suelen ser rollizas, subcónico-agudas las de las metidas de las guías, aplanadas las de los pies nuevos y ramas bajas, y tetrágonas, agudas o mochas, las de las ramas laterales. Insertas helicoidalmente y sin revirar en la base, quedando en disposición radiada. No atenuadas en la base, sino ensanchadas en el cojinete, generalmente \pm torsionadas de la base al ápice, en especial las tetrágonas, y algo curvadas hacia arriba, Los ramillos con sus hojas resultan cilíndricos, en forma de limpiatubos. A veces hay tendencia a hojas planas y \pm subdísticas en ramas bajas de árboles muy añosos, lo que es muy frecuente en la var. *tzaotana* y más raro en la var.

pinsapo. Las acículas del pinsapo alcanzan una duración límite entre las especies gimnospermas, pudiendo permanecer en el árbol hasta 15 años y siendo frecuente la duración de 11-13 años. Más cortas que las del pinabete, suelen medir 7-12 mm de longitud, pudiendo llegar a 20 mm en muy buenas condiciones (vaguadas frescas, riberas, jardines). En los pinsapos nuevos, las acículas aplanadas llegan a 16-18 mm.

Generalmente llevan al menos 2 bandas claras estomáticas, en las caras inferiores; a veces llevan cuatro bandas claras y otras es aún toda la acícula glaucopruinosa, dando los pies azules de la máxima belleza, que a veces en arboricultura se obtienen por hibridación, pero que desde luego aparecen espontáneamente en sus masas naturales. Las hojas rollizas pueden no llevar bandas estomáticas diferenciadas. En todo caso hay algunos estomas del lado del ápice del ramillo y muchos más en la parte inferior, no presentándose nunca dos bandas tan netamente destacadas como en el pinabete. Los haces conductores algo separados y los canales resiníferos bastante apartados del margen, junto con la sección elíptica o con tendencia a circular, hacen de las hojas un carácter propio de especie antigua y poco evolucionada.

Yemas ovoideo-cónicas, cubiertas por extravasaciones de resma en su base. Flores masculinas verdes al desarrollarse, purpúreas en su madurez y pardas después de la polinización; aparecen entremezcladas con las hojas y casi de la longitud de éstas, agrupadas en los extremos de las ramas de gran parte de la copa, más en la mitad superior, y van circuidas en su base por una coronita de catáfilos membranosos. Conos femeninos verdes al desarrollarse, pardo-verdosos en la fecundación, oblongo-cilíndricos, de 2-3 cm de largo, sentados, erectos y poco numerosos, con corona de escamitas basales, apareciendo en la parte superior de la copa, en las ramas próximas a la guía terminal. Las brácteas son algo más largas que las escamas en la época de la floración.

Piñas oblongo-cilíndricas o cilíndricas, obtusas, rematadas generalmente en una punta obtusa; pardo-verdosas al desarrollarse, pardas a la madurez, de 10-16cm de largas en nuestras razas, hasta 20-25 cm en las africanas y de 3-5 cm de diámetro. Escamas cuneiformes en la base, muy anchas y obtusas, redondeadas en la parte superior. Brácteas espatuladas, de bordes denticulados, mucronadas en el ápice, estrechadas en peciolo corto en su base, escariosas, soldadas casi totalmente a la escama, mucho más cortas que ésta, quedando ocultas en la piña cenada.

Piñón triangular, cuneiforme, anguloso, de 6-8 mm de largo, con ala membranosa muy ancha, de doble longitud que la semilla que tiene un peso medio de 50 mg. La plántula lleva 5-8 cotiledones de 2-3 cm de largo. El pinsapo florece de Abril a Mayo, los piñones están maduros en Septiembre u Octubre del mismo año y la desintegración de la piña suele seguir inmediatamente a la madurez de la semilla. La abundancia de la fructificación está relacionada con el ciclo meteorológico del año anterior al de la floración, siendo escasa si aquel fue de sequía.

Su área natural se reduce a las sierras altas del extremo occidental de la cordillera Bética y a la cadena caliza de Yebala, en el Norte de Marruecos, donde aparecen las variedades *marocana* y *tazaotana*, que marcan la transición hacia el *Abies numidica*, y Argelia, con el que tienen afinidades. El área española queda incluida en la Serranía de Ronda, con tres núcleos principales: Siena de las Nieves, en términos de Ronda, Tolox y Yunquera, sobre calizas del Trías y del Estrato Cristalino, entre 1.000 y 1.800 m de altitud, con algo más de 1.000 hectáreas; Siena Bermeja o de los Reales, en

términos de Genalguacil, Estepona y Casares, sobre peridotitas, entre 1.300 y 1.400 m, con unas 50 Ha; Sierra del Pinar, en término de Grazalema, sobre calizas del Lías y Jura, entre 1.000 y 1.650 m, con algo más de 200 Ha. Manchas menores, bosquetes o golpes aparecen también en las sierras del Alcor, Caparaín, Real, Istán, Río Verde y Gialda (Málaga) y Monte Prieto, Montón, Zafalla de los Pinos (Cádiz).

Puede ser calificado el pinsapo de especie estenoica, mesoterma, subhigrófila y orófila. Sus manifestaciones españolas se sitúan en localidades con más de un metro de precipitación anual.

Larix decidua, Fam. PINACEAE

Nom. Vulg. Alerce, alerce europeo o lárice

Nativa de las montañas de Europa Central, en los Alpes y Cárpatos, con poblaciones disjuntas en las tierras bajas del norte de Polonia y sur de Lituania. El alerce es la única conífera europea que pierde sus agujas, mientras que las piceas, los pinos y abetos las conservan en invierno. Es un árbol muy tolerante al frío, capaz de sobrevivir a temperaturas invernales por debajo de los 50° C y se encuentra entre la línea límite arbórea en los Alpes, alcanzando altitudes de entre 1.000 a 2.000 msnm. En las montañas donde el pastoreo había destruido la vegetación más grande que el césped alpino, el alerce vuelve poco a poco, y abre la vía a las demás coníferas. Se dice que es una especie pionera. A menudo, sobre las vertientes norte de las montañas mantiene sus raíces bajo la sombra, mientras que su follaje recibe el sol. Solo crece en terrenos bien drenados, evitando las tierras anegadas.

Conífera caducifolia de tamaño mediano a grande que alcanza entre 25 a 45 m de altura. El tronco puede llegar a medir 1 m de diámetro (excepcionalmente hasta 2 m y 55 m de altura). La copa es cónica en la primera etapa de su desarrollo ensanchándose con la edad: las ramas principales son erectas mientras que las laterales son a menudo pendulares. Los brotes son dimórficos, el crecimiento se encuentra dividido en brotes largos (entre 10 a 50 cm de largo) con varias yemas y cortos, de entre 1 a 2 mm de largo con una sola yema. Las hojas son aciculares de hasta 3,5 cm de longitud, de color verde claro tornándose amarillo claro antes de la caída, en otoño.

Los amentos surgen después de las hojas; los masculinos, de color amarillo, son pequeños y numerosos, mientras los femeninos, rojos y más grandes, se dan en menor número y se mantienen erectos sobre las ramas. Los conos, de 2 a 6 cm de largo, son erectos, de forma cónico-ovoide y están formados por unas 30 a 70 escamas erectas o ligeramante incurvadas. El color oscila entre el verde al rojizo cuando están inmaduros, volviéndose marrón al madurar, momento en el que liberan las semillas, de 4 a 6 meses después de la polinización. Estos conos ya sin semillas suelen permanecer en el árbol durante muchos años, volviéndose grisáceo-negruzcos

De la corteza de alerce resuda naturalmente la resina llamada *trementina de alerce* o *trementina de Venecia*, que se obtiene ordinariamente de los pies que han llegado casi a su perfecto desarrollo en los cuales se hacen, con taladros, agujeros oblicuos que no alcancen al centro del árbol o en los cuales se practican cortaduras. En estos agujeros o cortaduras se colocan goteras de madera destinadas a conducir la trementina, que fluye a unas artesis dispuestas al pie del árbol. El líquido resinoso obtenido se filtra por un tamiz de cuero para limpiarlo de lodos y cuerpos extraños. Se dice que un alerce, por espacio de cuarenta a cincuenta años, puede dar cada año por término medio unas ocho libras de trementina, pero la madera que procede de él no es buena para las construcciones. La cosecha dura del mes de mayo hasta últimos de septiembre.²

La trementina de alerce es ordinariamente bastante líquida, clara, trasparente, de color amarillento, de olor débil a limón, de sabor caliente, acre y un poco amargo, y menos consistente que la de los abetos, a la cual sustituye a menudo engañosamente. Es enteramente soluble en alcohol, mientras que la de los abetos contiene una resina

insoluble en él. Da en la destilación menos aceite esencial que la de los pinos y este aceite tiene un olor mas débil, pero su colofonia es superior, sobre todo para los barnices. Mezclada con un tercio de su peso de sosa cáustica, se endurece y se purifica al instante, propiedad que le es peculiar.²

El nombre de *trementina de Venecia*, que vulgarmente se da a la resina de alerce, procede del gran comercio que antiguamente se hacía de ella en esta ciudad. Esta resina tiene usos bastante numerosos en las artes. En medicina, se ha empleado como estimulante y ha entrado en la composición de varios ungüentos, emplastos y otros productos farmacéuticos. Se acaba de ver que en un mismo árbol, a diferentes épocas y por el trabajo de la vegetación, se forman cuerpos azucarados, gomosos y resinosos. Sobre el tronco del alerce se cría el agárico blanco, que en otro tiempo gozó de gran reputación como purgante. La corteza de alerce, cogida en los pies nuevos, es utilizada para curtir pieles y obtener una tintura negra.²

Esta madera es rojiza, sobre todo en el corazón, cuando se ha formado en lugares fríos y altos, y es amarillenta en los pies que se han criado en buenos fondos. Es dura, impregnada de resina que la hace casi incorruptible o que por lo menos le permite resistir la acción de los agentes atmosféricos y de la humedad mucho más que la de todas las otras abietineas. Es de textura muy fina, colorada con zonas oscuras y sus capas concéntricas pueden contarse fácilmente. No está expuesta a henderse y raras veces la atacan los insectos. Por estos motivos esta madera tiene un valor superior para la construcción, sea de las armaduras que reúnen mucha solidez a una larga duración y a una ligereza bastante grande, sea de las naves en las cuales el alerce era considerado en Venecia y en Rusia como preferible al roble. En la Carniola, en Suiza, en Alta Saboya y en los departamentos del sudeste de Francia, en donde es abundante el alerce, se han construido casas de su madera, poniendo los unos sobre los otros troncos cuadrados de cerca de un pie de lado, acoplados en los ángulos. Estas casas son blancas recién construidas, pero pasados dos o tres años toman un tinte pardo muy agradable. Además, la resina, resudando en la superficie de la madera de estos troncos sobrepuestos, cierra todas las juntas y se extiende en una capa semejante a un barniz lustroso y pulido que hace el todo absolutamente impermeable al agua y al aire, pero a la vez muy inflamable. Empleada en las construcciones sumergidas, la madera de alerce se conserva casi por un tiempo indefinido y adquiere una dureza muy grande. Aserrada en tablas es muy adecuada para las obras de carpintería, pero está sujeta a alabearse cuando se emplea antes de su perfecta desecación. Para evitar este inconveniente, se ha recomendado sumergirla en el agua durante un año y dejarla después al aire durante otro año antes de aserrarla. En Suiza, y en algunas partes de Alemania, se confeccionan de madera de alerce toneles y barriles que conservan perfectamente el vino.²

Sequoiadendron giganteum. Fam: CUPRESACEAE.

Nombre Vulg: Secuoya gigante, velintonia o secuoya de sierra.

La secuoya gigante es el organismo vegetal más grande del mundo en términos de suma del volumen. Crecen a una altura media de entre 50 a 85 m y de 5 a 7 m de diámetro. Se tienen referencias de árboles que han existido de 94 m de altura y más de 11 m de diámetro. La secuoya gigante, conocida y más vieja con 3200 años, se calculó su edad, con el recuento de sus anillos de crecimiento.

Actualmente en el 2010 se encontró una secuoya de 105,5 metros de alto y 10 metros de diámetro en su tronco, sus raíces alcanzan los 35 metros aproximadamente.

La corteza de la secuoya es fibrosa, fruncida, y puede ser 60 cm (2 pies) de grueso en la base del tronco de forma de columna. Proporciona una protección significativa del fuego para los árboles. Las hojas son perennes, con forma de lezna, de unos 3 a 6 mm de largo, y dispuestas espiralmente en los renuevos.

Las semillas se encuentran en conos de conífera de 4 a 7 cm de largo y maduran en 18-20 meses, aunque se quedan normalmente de color verde y cerrados hasta 20 años; cada cono tiene 30 a 50 tecas dispuestas espiralmente, con varias semillas en cada teca que da un promedio de 230 semillas por cono. La semilla es marrón oscura, de 4 a 5 mm largo y 1 mm ancho, con un 1 mm de alas amarillo-marrón por cada lado. Alguna semilla es soltada cuando las tecas de cono se encogen durante el tiempo cálido a finales del verano, pero la mayoría de las semillas son liberadas cuando el cono se seca por el calor del fuego o el daño de un insecto.

La secuoya gigante se regenera por semillas. Los árboles jóvenes de unos 20 años de edad pueden producir brotes de los restos de un tocón. Las Secoyas Gigantes de todas las edades pueden brotar del tronco cuando las ramas viejas se pierden por rotura pero, a diferencia de la *secuoya de la costa*, los árboles maduros no brotan de los cortes de los tocones. Los árboles jóvenes empiezan a producir conos a los 20 años de vida.

En algún momento de su vida, un árbol grande puede llegar a tener aproximadamente 11.000 conos. La parte superior de la corona de la secuoya gigante madura produce más cantidad de conos que sus partes más bajas. Se estima que una secuoya gigante madura pueda dispersar de 300.000 a 400.000 semillas por año. Las semillas aladas pueden ser llevadas hasta 180 m de distancia con respecto del árbol padre.

Las ramas más bajas se mueren bastante fácilmente, pero en los árboles de menos de 100 años de edad retienen la mayor parte de sus ramas muertas. Los troncos de los árboles maduros en arboledas se encuentran generalmente libres de ramas a una altura de 20 a 50 m, pero los árboles solitarios retendrán las ramas bajas muertas.

La distribución natural de la secuoya gigante está restringida a un área limitada de la parte occidental de Sierra Nevada, California. Comprendiendo un área total de solo 14.416 ha (144,16 km²). En ningún lugar se encuentran creciendo en bosques de solamente ejemplares de esta especie, aunque en unas pequeñas áreas se acerquen a

un bosque puro. En la parte septentrional se encuentran los dos tercios de sus ejemplares, del Río Americano en el Condado de Placer hacia el sur al Río de Reyes, hay solamente ocho arboledas desconectadas. Aún quedan arboledas meridionales estando concentradas entre el Río de Reyes y la Arboleda de Riachuelo de Venado en el meridional Condado de Tulare. Las arboledas alcanzan un tamaño de 1.240 ha con 20.000 árboles maduros, en pequeñas arboledas con solo seis árboles vivos. Muchas están protegidas en los parques nacionales de Cañón de Secoya y Reyes y Secoya Gigante Monumento Nacional.

La secuoya gigante se encuentra generalmente en un clima húmedo caracterizado por veranos secos e inviernos con nieve abundante. La mayoría de las arboledas de secuoyas gigantes están en tierras de base granítica, residuales y aluviales. La altitudes donde se encuentran las arboledas de las secuoyas gigantes están comprendidas generalmente entre 1.400 y 2.000 msnm en el norte, y entre 1.700 y 2.150 msnm al sur.

La secuoya gigante se encuentra generalmente en la ladera sur de las montañas septentrionales, y en la ladera septentrional de las sierras más meridionales.

Para mantener la densidad de población actual serían necesarios unos altos niveles de reproducción. Pocas arboledas tienen suficiente cantidad de árboles jóvenes para mantener la densidad actual de Secoyas Gigantes maduras para el futuro. La mayoría de Secoyas Gigantes experimenta actualmente un descenso gradual en la densidad desde la llegada de los colonos europeos.

Las secuoyas gigantes tienen dificultad para reproducirse en su hábitat original (y muy raramente se reproducen en cultivo) debido a que las semillas solo puede crecer exitosamente en suelos minerales y con la luz del sol directa, liberados de competir con el resto de la vegetación. Aunque las semillas puedan germinar en sustrato húmedo mantillo en la primavera, estos semilleros morirán con la sequía del verano. Por lo tanto requieren de un incendio controlado periódico para vaciar el mantillo de vegetación competitiva y con la regeneración de la tierra se pueda producir una germinación con éxito.

Los fuegos traen también chorros de aire caliente en lo alto del dosel forestal, vía corrientes de convección, que seca y abre los conos. La liberación subsiguiente de cantidades grandes de semillas coincide con las condiciones óptimas de semillero posteriormente al fuego. Junto con ceniza en el suelo que puede actuar también como una cubierta para proteger las semillas caídas del daño ultravioleta de la radiación.

Sin el fuego, las especies existentes con su sombra excluirán a los jóvenes semilleros de la secuoya, y las semillas de la secuoya no germinarán. Cuando hay un plantel repleto de árboles, estos árboles requieren unas cantidades grandes de agua, por lo que generalmente se concentran cerca de corrientes de agua.

Debido a los esfuerzos en la supresión de los fuegos y al ganado que pastaba durante los inicios y a mediados del siglo XX, la baja intensidad de los incendios que ya no se producían de forma natural en muchas arboledas, y actualmente no ocurre en algunas arboledas. La supresión de fuegos llevó también al aumento de combustible de suelo y el crecimiento denso de Abeto Blanco, muy sensible a los incendios. Este aumentó el riesgo de los fuegos más intensos que pueden utilizar los abetos como escalas para amenazar las coronas de la Secoyas Gigantes maduras. Los fuegos

naturales pueden ser también factores muy importantes para mantener a la hormiga de carpintero en buen estado de salud.

La madera de las Secoyas Gigantes maduras es sumamente resistente a la descomposición, pero es fibrosa y quebradiza, lo que generalmente la hace inapropiada para la construcción. Desde la década de 1880 hasta los inicios de la de 1920 se cortaron gran cantidad de árboles, aunque para usos comerciales marginales. Debido al enorme peso de los árboles y a su carácter quebradizo a menudo se astillaban cuando golpeaban el suelo, malgastando mucha de la madera. Los leñadores procuraron almohadillar el impacto cavando zanjas y llenándolas con ramas. Todavía, se estima que tan solo un 50 por ciento de la madera lo hizo de arboledas al molino. La madera fue utilizada principalmente para producir tablillas de postes y de cercas, e incluso para fósforos.

La madera de árboles inmaduros es menos quebradiza, con pruebas recientes en jóvenes árboles Plantaciones que muestran semejanza a la Secoya de Costa con madera de calidad. Esto tiene como resultado algún interés a cultivar la Secoya Gigante como un árbol de muy alto rendimiento de cosecha de madera, en California y también en partes de Europa occidental, donde puede crecer más eficientemente que las Secoyas rojas de la costa. En el noroeste Estados Unidos algunos empresarios han empezado también las Secoyas Gigante crecientes para árbol de Navidad. Aparte de estas tentativas en la sicultura, los usos económicos principales para la Secoya Gigante son hoy el turismo y la horticultura (ver *Cultivo*, más abajo).

La Secoya gigante es un árbol decorativo muy popular en muchas áreas. Las áreas donde se cría exitosamente incluyen la mayor parte de Europa occidental y meridional, el Noroeste del pacífico de Norteamérica del norte al suroeste de la Columbia Británica, el sureste de Australia, Nueva Zelanda y la zona central y meridional de Chile. Se cría también, aunque menos favorablemente, en partes de Norteamérica oriental.

Estos árboles pueden aguantar temperaturas mínimas de unos $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ o mas frias durante cortos periodos, unos pocos individuos se ha comprobado que parecen haber superado temperaturas más bajas, especialmente donde la nieve hace una cubierta profunda sobre las raíces. Fuera de su rango de temperatura natural el follaje puede sufrir quemaduras por el viento helado.

En España ya desde mediados del siglo XIX se plantaron secuoyas con intención puramente decorativa en los jardines de diversas ciudades y residencias privadas. Entre todos ellos los considerados como más longevos y de dimensiones más impresionantes son los que subsisten todavía en los jardines del Palacio Real de la Granja de San Ildefonso (plantados alrededor de 1870); el mayor de los ejemplares cuenta ya con un perímetro de tronco (medido a 2 metros de altura) superior a los 14 metros, lo que arroja una tasa de crecimiento anual espectacular. El situado desde aproximadamente 1880 en el Monasterio de Silos, el que crece desde el siglo XIX en el patio de las Escuelas Mayores de la Universidad de Salamanca, y, sobre todo, los que todavía subsisten en Pamplona situados en el patio del edificio del Instituto Navarro de Administración Pública, en la pradera de la Universidad de Navarra y en los jardines del Palacio de Navarra. Este último alcanza actualmente más de 37 metros de altura y se tiene constancia de haber sido plantado en su actual ubicación en 1855 lo que lo convierte en uno de los secuoyas más antiguos de Europa, teniendo en cuenta que son

más antiguas y más grandes, todavía, las secuías que se encuentran en los jardines de La Casa del Príncipe de San Lorenzo del Escorial, de unos 60 m de altura y de 1853, regalo de la reina Victoria de Inglaterra.

Sequoia sempervirens Fam. CUPRESACEAE.

Nombre Vulg: Secuoya roja o secuoya de California.

Es un árbol perennifolio muy longevo (entre 2.000 y 3.000 años) y la conífera más alta que existe, llegando a alcanzar 115,61 m de altura (sin incluir las raíces) y 7,9 m de diámetro en su base. No hay que confundirla con otras dos especies a las que también se llaman secoyas o secuoyas, y con las que integra la subfamilia Sequoioideae: la secuoya gigante (*Sequoiadendron giganteum*) que alcanza alturas de hasta 85 m y la metasecuoya (*Metasequoia glyptostroboides*), de menor altura (hasta 35 m). El nombre por el cual actualmente son internacionalmente apeladas estas coníferas típicas de la Alta California y del Oregón les fue dado en homenaje al jefe cheroqui llamado Sequoyah, si bien cabe consignar que los cheroqui y su confederación habitaban en el centro-este de América del Norte y nunca en los lugares donde crecen estos árboles.

El tronco es recto, cilíndrico, con ramas horizontales ligeramente encorvadas hacia abajo, y posee una corteza muy gruesa, suave y de un brillante color pardorrojizo que se va oscureciendo expuesta a la intemperie. Las hojas son de tamaños variables: entre 15-25 mm, largas y aplanadas en árboles jóvenes, y brotes a la sombra en la zona inferior de la copa de los ejemplares viejos, hasta 5-10 mm de largo en brotes expuestos a pleno sol en la parte superior de la copa de árboles más viejos; entre ambos extremos hay una amplia transición de tamaños. Son de color verde oscuro en las partes superiores y en la parte inferior poseen dos bandas con estomas blanco azuladas. La disposición de la hoja es espiral, aunque las más grandes y sombreadas están giradas hacia la base para conservar una posición plana y obtener la máxima luz posible. Los conos son ovoides, de 15-32 mm de largo con 15-25 escamas dispuestas en espiral; maduran entre 8-9 meses después de la polinización a finales de invierno. Cada escama de estos conos contiene entre 3 a 7 semillas, cada una de 3-4 mm de largo y 0,5 de ancho, con dos alas de 1 mm. Estas semillas son liberadas cuando las escamas maduran y se abren al secarse.

La secuoya roja más vieja tiene alrededor de 3.200 años; muchas otras exceden los 600 años. Es una de las tres especies de árboles de madera roja. Ésta, utilizada antiguamente en la construcción, se emplea en la ebanistería por su alta calidad y su llamativo color.

Su hábitat natural, que se encuentra en sistemas montañosos bastante húmedos y crecen en grupo, resguardándose de fuertes vientos y heladas, se circunscribe a una estrecha franja del oeste de Estados Unidos que abarca desde la zona meridional de Oregón hasta California central donde se la encuentra tanto en zonas llanas como en las húmedas de las colinas costeras.

Fue introducida en Europa en 1843 y hoy en día es popular en parques europeos dado su alto valor ornamental. En España pueden encontrarse en la provincia de Granada, cerca de la localidad de Huéscar, concretamente en el Cortijo de la Losa (hoy propiedad de Alfonso de Bustos, Barón de Bellpuit). Estas secuoyas fueron un regalo del duque de Wellington al Marqués de Corvera en la segunda mitad del S.XIX. Las especies que hay son la "*Sequoiadendron giganteum*" y "*Sequoia sempervirens*". Los

lugareños las llaman mariantonias, posiblemente debido a que también se conocen estos árboles como velintonia o por ser un regalo del duque de Wellington.

En Cantabria disfrutan de un singular bosque de Secuoyas, declarado monumento natural en 2003, "Monumento Natural de las Secuoyas del Monte Cabezón". La superficie de la citada formación es de 2.467 ha, compuesta por 848 pies de *Sequoia sempervirens* y 25 pies de *Pinus radiata*. Fue plantada a finales de los años 40 y presenta un aspecto espectacular tanto por las dimensiones de los pies, con diámetros superiores al metro y alturas próximas a los 40 metros, como por el aspecto denso y cerrado de la masa provocando que apenas llegue luz al suelo.

De las secuoyas es conocida su longevidad (computada en miles de años) y aunque hoy en día es el ser vivo más alto del planeta, en el pasado fue superado por eucaliptos y abetos gigantes hoy en día desaparecidos. La forma en que está diseñada su estructura es llamativa: a partir de la misma raíz crecen troncos independientes pero muy próximos unos de otros, de forma que si uno fuera dañado, los demás se desarrollarían independientemente, aunque aportando savia al tronco que la necesita.

La corteza gruesa, rica en taninos, combinada con follaje que empieza en las alturas por encima del suelo, suministran una buena protección de los daños causados tanto por fuego como por insectos, lo cual contribuye a la longevidad de las secuoyas de la costa. La secuoya costera más vieja conocida tiene alrededor de 2.200 años;⁴ muchas otras en zonas silvestres pasan los 600 años. Las numerosas declaraciones de la existencia de árboles aún más viejos, son incorrectas. Curiosamente, y debido al aparente período de vida eterna de las mismas, las secuoyas costeras se denominaron "Las secuoyas eternas" a principios del siglo XIX; en latín "sempervirens" significa siempre verde o eterno, una coincidencia desconocida a todo aquél que nombró a esos gigantes. La ubicación prehistórica de los fósiles del "genus" es considerablemente mayor con una distribución cosmopolita que incluye Europa y Asia hasta hace 5 millones de años.

Su reproducción es asexual y sexual. Así los brotes son clones idénticos con la misma materia genómica. La producción de semillas empieza entre los 10 y 15 años de edad y frecuentemente ocurren cosechas grandes de semillas, pero la viabilidad de la semilla es baja, típicamente por debajo del 15%.⁵ Puede que la baja viabilidad sea una adaptación para desanimar a los depredadores de semillas, los cuales no quieren gastarse el tiempo buscando entre semillas barcias y comestibles. Las semillas que presentan una especie de alas en su periferia, son pequeñas y ligeras, llegando a pesar entre 3,3 y 5 mg (200-300 semilla/gramo). Las "alas" no son efectivas para una dispersión amplia, y el viento esparce las semillas entre 60-120 metros promedio de distancia del árbol madre. El crecimiento de las plantas de semillero es muy rápido, se conocen casos árboles jóvenes que alcanzan los 20 metros de altura en 20 años.

***Crataegus azarolus*. Fam: ROSACEAE**

Nombre Vulg: Acerolo.

Es un árbol o arbusto caducifolio, oriundo del sur de Europa, Oriente Medio y el norte de África.

Frutos otoñales: acerolo rojo y blanco (*Crataegus azarolus*), azofaifo (*Ziziphus jujuba* bajo los acerolos rojos), majoleto (*Crataegus oxycantha* bajo acefaifos), endrina (*Prunus spinosa* bajo acerolos blancos).

El acerolo o bizcobo crece entre 3 a 5 metros, ramas tomentosas y algo espinosas en estado silvestre y sin ellas en los especímenes de cultivo. Las hojas, verde brillante y grisáceas en el envés, son ovadas cuneiformes en la base y profundamente divididas en tres o cinco lóbulos enteros o dentados con pecíolos cortos y pubescentes, al igual que las hojas, las cuales al principio pueden tener pubescencia en ambas caras conservándola después únicamente en el envés. Las flores son blancas, se disponen en corimbos de 3 a 18 florecillas. La floración tiene lugar en abril y mayo. El fruto, la *acerola*, de forma globosa y unos 2 cm. es de color rojo o amarillo al madurar, contiene una pulpa carnosa comestible de sabor agrídulce con tres semillas en su interior. La maduración se produce en septiembre.

La acerola es una de las fuentes naturales más importantes en vitamina C.

MEMORIA

Anejo VI: Estudio Básico de Seguridad y Salud

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE ANEJO VI

MEMORIA

- 1. Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud**
- 2. Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud**
- 3. Características de las obras:**
 - 3.1. Descripción de las obras y situación
 - 3.2. Presupuesto de la obra
 - 3.3. Plazo de ejecución
 - 3.4. Personal previsto.
 - 3.5. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria
 - 3.6. Maquinaria prevista
 - 3.7. Medios auxiliares.
- 4. Análisis general de riesgos y medidas preventivas**
 - 4.1 Riesgos y medidas preventivas de los procesos de obra
 - 4.2. Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria
 - 4.3. Riesgos y medidas preventivas de medios auxiliares

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos laborales.

Los objetivos que pretende cubrir el estudio son:

- La organización del trabajo de forma que el riesgo sea mínimo.
- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Determinar las instalaciones para la higiene y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proponer a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende

De acuerdo con el artículo 7 del R.D. 1627/1997, el objetivo del Estudio Básico de Seguridad y Salud es el de servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analizaran, estudiaran, desarrollaran y complementaran las previsiones contenidas en este documento en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica.

2. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado por Ricardo Lama Escudero y se considerará como documento adjunto al Proyecto de Fin de Grado PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID).

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SITUACIÓN

La obra a ejecutar se sitúa en los términos Municipales de Quintanilla de Onésimo y Sardón de Duero, provincia de Valladolid.

Siendo las principales características de esta obra:

Acceso a tráfico rodado:

Si No

Por la carretera/carreteras y/o camino/caminos siguientes: N-122.

Acceso peatonal

Si No

Entorno:

Agrícola Forestal Urbano

Topografía:

Inclinado Llano Abancalado Curso de agua Otros

Servidumbre y condicionantes

Líneas de alta tensión Servidumbres de paso

Otros,

Edificaciones colindantes: NO

Además de los propios de la repoblación forestal (apertura manual de hoyos y plantación), los procesos que se llevarán a cabo para la ejecución del Proyecto son los siguientes:

* Preparación manual del terreno

- * Plantación manual de árboles y arbustos
- * Apeo de árboles con motosierra
- * Apilado de madera
- * Apilado de residuos
- * Desbroce de vegetación con motodesbrozadora
- * Desramado con motosierra
- * Poda con motosierra
- * Saca madera tractor forestal
- * Tronzado con motosierra

3.2. PRESUPUESTO DE LA OBRA

El presupuesto de ejecución material de las obras es de 166.036,15 euros, y asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la cantidad de 245.102,56 euros.

3.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto desde su iniciación hasta su terminación completa es de 120 días laborables.

3.4. PERSONAL PREVISTO

Para la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto, se prevé un número máximo de 8 personas en el periodo de mayor concentración de trabajo. Durante la ejecución de la obra se estima un promedio de 6, lo que supone un volumen de mano de obra de 720 jornadas.

3.5. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, si los obreros tienen que llevar ropa especial de trabajo, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican a continuación:

- Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llaves

Lavabos con agua fría, caliente

Ducha con agua fría caliente

Retretes

Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres o se preverá utilización por separado de los mismos.

Existirá para primeros auxilios un botiquín conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R:D:486/1.997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo Siendo los centros de asistencia primaria (urgencias) Quintanilla de Onésimo a 2 Km. y para asistencia especializada (hospital) Valladolid a 40 Km

3.6. MAQUINARIA PREVISTA

La maquinaria que se empleará en la ejecución de las obras será:

- * Astilladora
- * Autocargador
- * Cables para saca
- * Desbrozadora
- * Motosierra
- * Skider
- * Vehículo todo terreno

Esta maquinaria, además de cumplir la reglamentación específica, deberá estar conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente. Deberán llevar la marca “CE” seguida de las dos últimas cifras del año en que se haya puesto la marca.

3.7. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares que se utilizaran en las obras serán:

- * Herramientas manuales (azada, palín cuadrado, barrón)

4. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Para los diferentes procesos de obra que constituyen el Proyecto objeto de este estudio, así como de la maquinaria y de los diferentes medios auxiliares que se utilizaran, se analizan a continuación, para cada uno de ellos, los diferentes riesgos con sus medidas de prevención y sus equipos de protección individual (Epi's) a modo de ficha. Estas fichas servirán de base a la hora de realizar en consabido Plan de Seguridad y Salud que deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la misma, en el que se analizaran estudiaran, desarrollaran y complementaran las previsiones contenidas en este documento en función del propio sistema de ejecución de la obra.

4.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS PROCESOS DE OBRA

Para cada proceso de obra se identifican mediante una ficha los riesgos laborales a los cuales se aplicaran las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos. Esto no implica que en cada proceso sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado se puedan emplear otros.

APEO DE ÁRBOLES CON MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Caídas de personas al mismo nivel.</p> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p> <p>Caídas de objetos en manipulación tales como árboles secos cuya madera quebradiza pueda producir su rotura brusca.</p> <p>Caída de objetos desprendidos tales como ramas y ramillas</p> <p>Atrapamiento por o entre árboles, ramas, objetos...</p> <p>Proyección de astillas que puedan saltar a los ojos así como brotes o ramas que puedan saltar al quedar libres.</p>	<p>Casco de seguridad.</p> <p>Ropa impermeable cuando el tiempo lo exija.</p> <p>Gafas y/o pantalla de protección.</p> <p>Botas de seguridad antideslizantes.</p> <p>Protector auditivo.</p> <p>Pantalón o zahones de seguridad</p> <p>Guantes.</p> <p>Botiquín de primeros auxilios.</p> <p>Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se</p>	<p>Las operaciones de derribo serán dirigidas y realizadas por personal cualificado.</p> <p>Se seguirán escrupulosamente las normas de seguridad del manejo de la motosierra.</p> <p>Se trabajará con los pies bien asentados en el suelo.</p> <p>Se transitará por zonas despejadas.</p> <p>Se evitará subir y andar por las ramas y fustes apeados</p> <p>Se marcará una ruta de escape en caso de emergencia, que serán dos metros en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ella.</p> <p>Se guardará la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándose que se está fuera del alcance del árbol en su caída antes de dar el corte de derribo, dando a su vez</p>

APEO DE ÁRBOLES CON MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Sobreesfuerzos</p> <p>Contactos eléctricos directos.</p> <p>Contactos eléctricos indirectos</p> <p>Contactos térmicos</p> <p>Incendios.</p> <p>Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p> <p>Exposición al ruido</p> <p>Exposición a vibraciones</p> <p>Accidentes causados por seres vivos</p>	<p>dotará a los trabajadores de los mismos.</p>	<p>la voz de aviso.</p> <p>No apear otro árbol contra el que haya quedado colgado, ni tampoco intentar apear el que esté haciendo de soporte.</p> <p>Se hará uso del giratroncos para los árboles enganchados, haciendo palanca, desde el lado opuesto a aquel, donde queramos que el tronco gire manteniendo la espalda recta y haciendo el esfuerzo con las piernas y brazos.</p> <p>Se pedirá ayuda a otros compañeros si un árbol queda colgado. Si no se consigue desprender se señalará la zona de peligro.</p> <p>Se tendrá en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas podredumbre, etc..)</p> <p>No se apeará cuando exista fuerte viento.</p> <p>Si un árbol tiene ramas secas se prestará mayor atención a su posible desprendimiento por vibraciones.</p>

APEO DE ÁRBOLES CON MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>Se dejará enfriar la motosierra antes de realizar cualquier ajuste en la misma.</p> <p>Se controlará el sistema antivibración de la motosierra.</p> <p>Para llamar la atención de un motosierrista que esté trabajando, nos acercaremos siempre por la parte frontal. No aproximándonos hasta que no haya interrumpido la tarea.</p> <p>Nunca se suprimirá la charnela por un corte exhaustivo.</p> <p>Siempre se dará una voz de atención a la caída del árbol.</p> <p>Los derribos que deban hacerse cerca de los cables de alta tensión u otros cables eléctricos o de teléfono no deberán iniciarse: antes de adoptar medidas de precaución contra el peligro de origen eléctrico, en unión con los responsables de los servicios de electricidad interesados, ni antes de designar a un responsable competente para vigilar la ejecución de los trabajos.</p>

APILADO DE MADERA		
<i>RIESGOS</i>	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Caídas de personas a distinto nivel</p> <p>Caídas de personas al mismo nivel</p> <p>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento</p> <p>Choques contra objetos inmóviles.</p> <p>Choques contra objetos móviles.</p> <p>Golpes o cortes por objetos y herramientas</p> <p>Atrapamientos por o entre madera, ramas etc...</p> <p>Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p>	<p>Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada.</p> <p>Cinturón lumbar para cargas</p> <p>Guantes de seguridad</p> <p>Casco de seguridad</p> <p>Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.</p>	<p>No subirse ni caminar por las pilas de madera</p> <p>Transitar por zonas despejadas</p> <p>Evitar andar sobre ramas y trozas</p> <p>Usar calzado antideslizante</p> <p>Mirar bien donde se pisa y evitar los obstáculos</p> <p>Las pilas de madera se harán sobre suelo firme y nivelado.</p> <p>No se manipulará las trozas con herramientas que no hayan sido diseñadas para ello</p> <p>Se mantendrá la distancia con respecto a otros compañeros y se dará tiempo a que se retiren antes de aproximarse cargados al lugar de apilado.</p> <p>Se tendrá precaución en terrenos con pendiente, cuando se</p>

APILADO DE MADERA		
<i>RIESGOS</i>	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Sobreesfuerzos</p> <p>Accidentes causados por seres vivos</p>		<p>manipulen trozas que estén sujetando a otras o incluso rocas sueltas.</p> <p>No se dejen en la pila trozas en equilibrio</p> <p>Se elegirán los sostenes de apoyo resistentes para evitar que se derrumbe la pila una vez terminada</p> <p>Si una pila es inestable habrá que reforzarla convenientemente o deshacerla. No se pasará por la parte inferior a la misma si se encuentra en una ladera</p> <p>Se cogerá primero las trozas que estén en la parte superior de la pila. Nunca se tirará de palos que estén pillados por otros</p> <p>Se moverá la troza antes de meter las manos debajo para cogerlas</p> <p>Cuando un tronco lo manipulen dos o más trabajadores, las señales para levantarlo y bajarlos las dará el último de ellos y todos deberán andar a un mismo lado del tronco</p>

APILADO DE MADERA		
<i>RIESGOS</i>	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
		<p>No se cogerá peso por encima de las posibilidades de una persona</p> <p>Para levantar la carga se mantendrá la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.</p> <p>Al transportar las trozas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada</p> <p>Se mantendrá un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo</p> <p>No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.</p>

Alumno: Ricardo Lama Escudero
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

APILADO DE RESIDUOS		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caídas de personas al mismo nivel	Guantes	Se mantendrán los pies bien apoyados durante el trabajo
Caídas de personas a distinto nivel	Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada	En los desplazamientos se pisará sobre suelo seguro y no se correrá ladera abajo
Golpes por objetos o herramientas.	Gafas de protección	Se evitará subir y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de herramientas.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Casco de seguridad	Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de las herramientas.
Atrapamientos por o entre objetos.	Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.	Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja porta herramientas, esta irá bien sujeta y tapada.
Choque contra objetos inmóviles.		Las tareas se realizaran por personas conocedoras de la técnica.
Choques contra objetos móviles		Se usará la herramienta adecuada para cada tarea.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.		

APILADO DE RESIDUOS		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Sobreesfuerzos</p> <p>Accidentes causados por seres vivos.</p>		<p>No se dirigirán los golpes hacia los pies</p> <p>No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.</p> <p>En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores al área de trabajo al manipular ramas que estén sujetando a otras o incluso rocas sueltas.</p> <p>Se mantendrá la distancia con respecto a otros compañeros. Dando tiempo a que se retiren antes de aproximarnos cargados al lugar del apilado (siguiendo un orden)</p> <p>No se cogerá peso por encima de las posibilidades de cada operario.</p> <p>Para levantar la carga se mantendrá la espalda recta mirando en todo momento donde se pisa.</p>

APILADO DE RESIDUOS		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>Al transportar los residuos se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada.</p> <p>Se mantendrá un ritmo adecuado de acuerdo con las condiciones de cada individuo</p>

DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MOTODESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caídas de personal al mismo nivel	Casco de seguridad	Mirar bien donde se pisa y evitar obstáculos
Caídas de personal a distinto nivel.	Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada	Al trabajar tener los pies bien asentados en el suelo
Proyección de astillas, ramillas...etc	Gafas y pantallas de protección	Mantener las piernas ligeramente separadas durante el trabajo
		Si se notan vibraciones anormales durante el trabajo se parará la

DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MOTODESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Pisada sobre objetos	Protector auditivo	máquina y se revisará el útil de corte
Contactos térmicos.	Pantalones o zahones de seguridad	Usar el útil de corte correspondiente para cada tipo de matorral
Exposición al ruido.	Guantes	Alejarse del combustible cuando se pruebe la bujía
Vibraciones	Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.	Alejar la motodesbrozadora del lugar donde se ha puesto el combustible, si pretendemos ponerla en marcha
Incendios		Nunca repostar estando el motor funcionando, se utilizará un recipiente con sistema antiderrame y no se fumará.
Golpes por objetos o herramientas		No arrancar la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgos de chispas(cable de bujía pelado,etc)
Sobreesfuerzos		No se depositará en caliente la motodesbrozadora sobre material inflamable
Cortes con las cuchillas.		
Accidentes causados por seres vivos		

DESRAMADO CON MOTOSIERRA		
RIESGOS	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	MEDIDAS PREVENTIVASS
Caídas de personas al mismo nivel	Botas de seguridad antideslizantes	Seguir escrupulosamente las normas de seguridad del manejo de la motosierra
Caídas de personas a distinto nivel	Guantes	Se examinará el equipo de desrramado, asegurándose su buen estado antes de proceder a utilizarlo
Pisadas sobre objetos	Casco de seguridad	
Proyección de fragmentos o partículas	Pantalla de protección	Las operaciones de desrramado serán dirigidas y realizadas por personal cualificado
Golpes por objetos o herramientas o cortes	Protectores auditivos	Ninguna persona ajena a los trabajos de desrramado deberá encontrarse en la zona de operaciones
Caídas de objetos por manipulación	Uniforme de trabajo con protecciones	
Atrapamientos por o entre objetos	Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.	Cercano a la zona de desrramado existirá un vehículo para hacer frente a posibles percances.
Exposición a temperaturas extremas		Operar siempre desde el suelo
Sobreesfuerzos		Procurar evitar el trabajo conjunto sobre el mismo árbol, a no ser que lo exija su movimiento.

DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MOTODESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Contactos térmicos</p> <p>Incendios</p> <p>Exposición al ruido</p> <p>Cortes</p> <p>Exposición a vibraciones</p> <p>Caída de objetos desprendidos</p>		<p>Hacer siempre uso del giratroncos para volver el fuste.</p> <p>Advertir con un grito de prevención la ejecución de esta maniobra</p> <p>Asegurarse de que los espectadores o demás operarios están a cubierto de un posible deslizamiento o rozadura</p> <p>Estudiar el despeje de la zona antes de abordar el desramado</p> <p>Mantener siempre el mango del giratroncos al costado del operador</p> <p>Al cortar ramas sobre las que descansa el tronco, estudiar bien su posible caída y situarse del lado seguro</p> <p>Al cortar ramas situadas el otro lado del tronco, evitar que el pie derechos se Introduzca mucho debajo del árbol, evitando de esta forma que lo alcance el extremo de la motosierra</p> <p>Cortar siempre del revés las ramas situadas en la parte superior del tronco para evitar que el serrín sea arrojado contra la cara del</p>

DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MOTODESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>operario. En el caso de ramas gruesas que exijan un corte normalizado, prevenir esta eventualidad con el empleo de protecciones para los ojos.</p> <p>En el corte de las ramas laterales, situadas al mismo lado del operador, adoptar la postura indicada de avanzar la pierna derecha y retrasar la izquierda, apoyando la máquina sobre la pierna para evitar el riesgo de accidentes.</p> <p>No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarle, hiriéndose en su extremidad izquierda</p> <p>En aquellas ramas que tengan una posición forzada, ha de tener presente que al ser cortada puede producir un desplazamiento brusco de su base</p> <p>Para cualquier movimiento que exija el empleo de una de las manos del operario, debe detenerse el movimiento de la cadena antes que la mencionada mano abandone la sujeción de la motosierra</p>

PODA MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caídas de personas al mismo nivel	Gafas de protección y/o pantalla	Trabajar con los pies bien asentados en el suelo
Caídas de objetos por manipulación	Protector acústico	Transitar por zonas despejadas.
Atrapamientos por o entre objetos	Pantalones o zahones de seguridad	Estudiar previamente los puntos de corte en las ramas que estén en situación inestable
Sobreesfuerzos	Botas de seguridad antideslizantes	Siempre que nos sea posible nos situaremos junto al árbol a podar, de forma que el tronco nos proteja de posibles cortes.
Contactos térmicos	Guantes	No colocarnos debajo de las ramas que caen al ser cortadas
Incendios	Casco de seguridad	Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros objetos incompatibles con la actividad.
Exposición al ruido	Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos	Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.
Cortes		Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta evitando las posturas incómodas y forzadas.
Exposiciones a vibraciones		
Peligro de seres vivos		

DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MOTODESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caída de objetos desprendidos		<p>Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.</p> <p>Usar la herramienta adecuada para cada tarea</p> <p>Dejar enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma</p> <p>Utilizar para repostar recipientes antiderrame y no fumar mientras lo hace</p> <p>Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía</p> <p>No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto el combustible</p> <p>No arrancar la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas(cable de bujía pelado,etc)</p>

DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MOTODESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>Nunca repostar estando el motor funcionando.</p> <p>No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.</p> <p>No utilizar la motosierra con el silenciador estropeado</p> <p>Parar la motosierra en los desplazamientos</p> <p>Utilizar la máquina siempre con las dos manos</p> <p>Se recomienda colocar la máquina sobre el suelo para arrancarla</p> <p>Para realizar el mantenimiento la máquina debe estar completamente parada.</p> <p>No cortar ramas con la punta de la espada</p> <p>Trabajar un solo operario en cada árbol.</p>

DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MOTODESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario</p> <p>Para llamar la atención de un maquinista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea</p> <p>Controlar el sistema antivibraciones de la motosierra</p> <p>Mantener afilada correctamente la cadena y con la tensión adecuada.</p> <p>Precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos</p> <p>Elegir para el mantenimiento un lugar despejado, donde se puedan advertir la presencia de seres vivos</p> <p>En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes p pedregosos se deberá prestar mayor atención a los desplomes o</p>

DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MOTODESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestras áreas de trabajo</p> <p>Asegurarse de que el personal se encuentra fuera de la zona de alcance de un posible deslizamiento</p>

SACA MADERA TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS MÁS FRECUENTES</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caída del personal al mismo nivel	Casco de seguridad	<p>Cumplimentar las normas de seguridad específicas del manejo de cables.</p> <p>Bajo ningún pretexto conducirá el tractor una persona que no esté facultada para ello. Los aprendices no manejarán nunca el tractor si no están bajo la inmediata supervisión de su maestro.</p> <p>Cuando por necesidad de servicio debe usarse un vehículo del</p>
Choques contra objetos inmóviles	Gafas	
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Traje de agua, si el tiempo lo exige	
Proyección de fragmentos o partículas	Calzado antideslizante	

SACA MADERA TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS MÁS FRECUENTES</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Sobreesfuerzos</p> <p>Contactos eléctricos directos</p> <p>Contactos eléctricos indirectos</p> <p>Incendios</p> <p>Accidentes causados por seres vivos; picaduras de insectos</p> <p>Atropellos o golpes con vehículos</p> <p>Exposición a agentes físicos:</p> <p>Ruido</p> <p>Vibraciones.</p>	<p>Guantes de seguridad</p> <p>Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismo</p>	<p>que no tenga asignado antes de iniciar su condición, comprobar estado de los frenos, dirección, luces, claxon, estado de neumáticos o cadenas, etc. Asimismo comprobará el estado de herramientas y equipo de seguridad.</p> <p>Mantener siempre limpia de grasa la plataforma, pedales y estribos del tractor.</p> <p>El conductor siempre debe ir sentado.</p> <p>Nunca se permitirá que otra persona vaya en el tractor durante su marcha, a no ser que esté previsto de un asiento especial.</p> <p>Antes de iniciar una maniobra, el conductor debe cerciorarse de que el camino está despejado de personas, objetos u otros vehículos. Estas precauciones se extremarán en la marcha atrás.</p> <p>Si el tractor tiene volante, apoyar en él todos los dedos de la mano por encima de éste para evitar que si se vuelve pueda ocasionar la rotura de la muñeca.</p> <p>Nunca se lleven los pies apoyados sobre los pedales de freno y</p>

SACA MADERA TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS MÁS FRECUENTES</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>embrague.</p> <p>La operación de embrague se hará siempre suave y progresivamente, sobre todo el arracar, arrastrando carga, al subir cuestas o salvar algún obstáculo.</p> <p>No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.</p> <p>Al frenar el tractor, accionar los dos frenos simultáneamente.</p> <p>Conducir siempre el tractor a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.</p> <p>Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida, sin pisar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad habrá que detener el tractor.</p> <p>La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno esté muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado. Se reducirá al paso humano al salvar obstáculos que</p>

SACA MADERA TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS MÁS FRECUENTES</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>puedan hacer volcar el tractor.</p> <p>Los giros deben darse de tal forma que el tractorista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.</p> <p>Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos, aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.</p> <p>Para disminuir la velocidad no pisar nunca el embrague, levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.</p> <p>Cuando se aumente o disminuya la velocidad del tractor, debe afianzarse fuertemente a la dirección.</p> <p>Evitar salvar aquellos obstáculos que puedan hacer volcar el tractor.</p> <p>En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.</p>

SACA MADERA TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS MÁS FRECUENTES</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		Evitar el paso sobre superficies rocosas con los tractores de cadenas..
		<p>No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos bajarse del tractor e inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.</p> <p>Nunca remolcará a otro vehículo si no lo hace empleando una barra.</p> <p>No permitir que se aproximen al tractor personas extrañas cuando el vehículo o el motor están en marcha.</p> <p>En los trabajos de saca usar siempre cabina de protección.</p> <p>Diariamente antes de comenzar los trabajos de desembosque, deberán revisarse el estado de cables, chokers y cabrestante.</p> <p>El conductor jamás debe apearse del tractor mientras éste</p>

SACA MADERA TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS MÁS FRECUENTES</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>permanezca en movimiento.</p> <p>Cuando el operador se baje del tractor, la hoja del bulldozer y demás mecanismos hidráulicos deben estar en la posición de reposo.</p> <p>Antes de accionar el cabrestante, cerciorarse de que el tractor está anclado.</p> <p>Cuando el cabrestante inicia su funcionamiento no debe permitirse a nadie que se acerque o toque los cables o cabrestante. En el enganche de las trozas se hará siempre en la forma indicada, sin peligrosas improvisaciones.</p> <p>Cuando se trabaje en las proximidades de una línea eléctrica de alta tensión, la distancia del tractor a la carga debe ser tres metros inferior a la del tractor a la línea.</p> <p>El cabrestante sólo debe arrastrar la carga cuando no existe posibilidad de que el tractor patine hacia atrás en los casos de tracción directa o lateralmente en los casos de tracción de</p>

SACA MADERA TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS MÁS FRECUENTES</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>costado.</p> <p>Antes de apearse del tractor con el motor en marcha se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.</p> <p>Si el tractor comienza a deslizarse hacia abajo o de lado en una pendiente cuando arrastre la carga, ésta debe ser abandonada y el tractor girado inmediatamente.</p> <p>Antes de iniciar la tracción de una troza o un grupo de trozas con el cabrestante, advertir a los ayudantes o personas que estén próximas.</p> <p>Los ayudantes deberán permanecer suficientemente alejados del tendido de cables cuando el cabrestante inicie su tracción. Su posición debe ser tal que le permita eludir los desplazamientos imprevistos de las trozas.</p> <p>Cuando se arrastren cargas por intermedio de un arco forestal, colocar un anillo sobre aguilón para prevenir el disparo del cable</p>

SACA MADERA TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS MÁS FRECUENTES</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>hacia el tractor en caso de rotura del mismo.</p> <p>Si el tractor llegara a encabritarse, pisar el embrague.</p> <p>Durante la saca de maderas deberán tomarse las curvas más abiertas y a menor velocidad.</p> <p>Al arrastrar trozas de pequeña longitud y poco peso desviar el tractor de aquellos obstáculos que pudieran producir el encabritamiento de la carga.</p> <p>Al salvar obstáculos o cuestas muy pendientes accionar el cabrestante para dejar la carga atrás. Una vez salvado el obstáculo volver a accionar el cabrestante para que la carga se reuna con el tractor. En tales casos situar siempre el tractor fuera de la trayectoria de las piezas.</p> <p>El tractor sólo debe detenerse cuando lo haya hecho la carga que arrastra.</p> <p>Al abandonar el tractor no dejar el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta. Cuando haya que</p>

SACA MADERA TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS MÁS FRECUENTES</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		manipular bajo la máquina, lo hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes.

TRONZADO CON MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caída de personas al mismo nivel	Casco de seguridad	Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar.
Caídas de objetos por manipulación	Traje de agua si el tiempo lo exige	Prestar especial atención a los movimientos que se producen en el tronco cuando se le dan los cortes de troceo.
Atrapamiento por o entre objetos	Botas de cuero o de goma, según la estación, reforzadas con puntera metálica	Estudiar previamente los puntos de corte en los fustes que estén en situación inestable
Sobreesfuerzos	Guantes	Las tareas se realizará por personas conocedoras de la técnica
Contactos térmicos	Siempre que las condiciones de	Colocarse fuera de la zona de riesgo por desplazamiento de las

TRONZADO CON MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Incendios</p> <p>Exposición al ruido</p> <p>Exposición a vibraciones</p> <p>Peligro de seres vivos</p> <p>Caída de objetos desprendidos</p>	<p>trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.</p>	<p>trozas. En lugares con pendientes situarse en la parte superior de la misma.</p> <p>Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad</p> <p>Seguir escrupulosamente las normas de seguridad del manejo de motosierras.</p> <p>Trabajar siempre desde el suelo.</p> <p>Evitar el trabajo conjunto sobre el mismo árbol.</p> <p>Hacer siempre uso del gancho zapino de tronzado al levantar o girar el tronco, advertir con un grito de prevención la ejecución de esta maniobra.</p> <p>Mantener siempre el mango del gancho zapino al costado del operador.</p> <p>Mantener siempre el mango del gancho zapino al costado del</p>

TRONZADO CON MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>operador.</p> <p>Asegurarse de que los espectadores o demás operarios están a cubierto en su posible deslizamiento o rodadura.</p> <p>Para llamar la atención de un motosierrista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea</p> <p>Trabajar un solo operario en cada fuste</p> <p>Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.</p> <p>No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarle, hiriéndose en su extremidad izquierda</p>

4.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA.

Para cada máquina que se va a emplear en la ejecución de la obra se identifica mediante una ficha, los riesgos laborales a los cuales se aplicaran las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos. Además ,cada maquina cumplirá los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente (RD 1435/92) y llevará la marca "CE" seguida de las dos últimas cifras del año que se haya puesto la marca.

Esto no implica que para cada maquina sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de una marca de máquina determinada se puedan emplear otros.

ASTILLADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caídas de personas al mismo nivel	Botas de seguridad antideslizante	El acoplamiento de la toma de fuerza de la astilladora al tractor motriz debe estar protegido
Sobreesfuerzos	Guantes	El conjunto astilladora-tractor debe desplazarse sobre terreno lo más horizontal posible y de fácil acceso a los vehículos que deban retirar las astillas
Caídas de objetos por manipulación	Protector auditivo	
Contactos térmicos	Casco de seguridad	La situación de la tolva de salida de las astillas debe estar situada en la dirección de viento para que éste no las disperse
Exposición al ruido	Gafas antiproyecciones o pantalla facial	Para los desplazamientos de los operarios nunca pasarán sobre la toma de fuerza
Cortes	Cinturón antivibratorio	
Exposición a vibraciones	Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.	Para cualquier operación de desatasque o mantenimiento de la astilladora, hay que parar antes el tractor.
Causados por seres vivos		Las cuchillas deben estar en perfectas condiciones de afilado. Es conveniente tener juegos de repuesto
Desplazamiento a pie		Las ramas a astillar deben estar suficientemente secas como para facilitar el troceado y no llevar hojas adheridas. También
Incendios		

ASTILLADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Golpes por objetos y herramientas</p> <p>Atrapamiento por o entre objetos</p>		<p>deben estar limpias de tierra, barro y sobre todo de piedras que puedan romper las cuchillas al salir despedidas de la máquina herir a los operarios</p> <p>La longitud de las ramas a astillar no debe ser superior a 1,5 m. para que no se produzcan varetazos que puedan herir a los operarios.</p> <p>Para alimentar la astilladora, los restos de corta no se introducirán directamente con las manos, haciéndose uso de las herramientas diseñadas a tal fin, tales como horquilla o instrumentos similares</p> <p>No se debe introducir un manojo de ramas en la astilladora hasta que no se haya astillado el anterior</p> <p>Para evitar atascos, los operarios deben introducir en la astilladora manojos de ramas no muy gruesos y desprovistos de hojas</p> <p>Debido a la alta combustibilidad de las astillas, hay que extremar las precauciones cuando haya que repostar el tractor. El</p>

ASTILLADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>combustible debe estar alejado y bien protegido.</p> <p>Hay que hacer cortafuegos alrededor de los montones de astillas, tanto en los producidos por la astilladora en el lugar de trabajo como en los de almacenamientos. Los montones deben estar separados, no formando una línea continua, con el fin de que, en caso de incendio, la separación que hay entre ellos sirva de cortafuegos</p> <p>En el tractor deberá ir un extintor de incendios.</p> <p>Comprobar el buen funcionamiento de ,la herramienta antes de comenzar las tareas a realizar.</p> <p>Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.</p> <p>En trabajos que se desarrollan en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.</p>

AUTOCARGADOR		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caídas de personas a distinto nivel. Caída de personas a mismo nivel Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos Caída de objetos por desplome o derrumbamiento Caída de objetos por manipulación Caída de objetos desprendidos Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes Atropello.	Botas de seguridad antideslizante Guantes Protector auditivo Casco de seguridad Gafas antiproyecciones o pantalla facial Cinturón antivibratorio Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.	A los conductores del Autocargador se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito. Al Autocargador solo accederá personal competente y autorizado para conducirlo o repararlo El Autocargador deberá poseer al menos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cabina de seguridad con protección frente al vuelco. ➤ Asiento antivibratorio y regulable en altura. ➤ Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás). ➤ Espejos retrovisores para una visión total desde el

AUTOCARGADOR		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Atrapamiento.</p> <p>Vibraciones.</p> <p>Incendios.</p> <p>Sobreesfuerzos</p> <p>Desplomes o proyección de objetos y materiales</p> <p>Ruido</p> <p>Exposición a temperaturas extremas</p> <p>Contactos térmicos</p> <p>Exposición a contactos térmicos</p>		<p>puesto de conducción.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Extintor cargado, timbrado y actualizado. ➤ Cinturón de seguridad. ➤ Botiquín para urgencias <p>No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería. El conductor antes de iniciar la jornada deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. ➤ Revisar el estado de los neumáticos y su presión. ➤ Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina. ➤ Controlar el nivel de los indicadores de aceite y

AUTOCARGADOR		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Exposición a contactos eléctricos		<p>agua.</p> <p>El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.</p> <p>El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.</p> <p>El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.</p> <p>El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.</p> <p>No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.</p> <p>Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina. En caso de reparación se calzará la máquina de</p>

AUTOCARGADOR		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		manera adecuada. No se deberá fumar: Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

CABLES PARA SACA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caída de personas a distinto nivel Golpes cortes por objetos o herramientas.	Casco Gafas	Bajo ningún pretexto manipularán los cables una persona que no esté Impuesta en su instalación y manejo, El enrollar y desenrollar los cables, realizarlo siempre conforme a

CABLES PARA SACA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Proyección de fragmentos o partículas	Uniforme de trabajo	las instrucciones recibidas.
Atrapamiento por o entre objetos.	Traje de agua si el tiempo lo exige	Usar siempre gafas de protección al cortar los cables o colocar casquillos terminales por fusión.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Botas de lona o de goma según la estación	Usar siempre herramientas en buen estado. Cuidar, sobre todo, la sujeción de la cabeza de los martillos.
Sobreesfuerzos	Guantes	Efectuar las ligaduras correspondientes antes de cortar un cable.
Exposición a temperaturas ambientales extremas		Colocar casquillos terminales por fusión, seguir escrupulosamente las normas dictadas el efecto.
Contactos eléctricos directos		No sujetar el cincel con las manos cuando se corta un cable por este procedimiento. Emplear siempre unas tenazas de mango largo.
Atropellos o golpes con vehículos		
Exposición a agentes físicos		Dar a los empalmes de cables la longitud reglamentaria y realizar los conforme a las instrucciones recibidas.
Ruido		Colocar siempre las grapas de la forma correcta. Inspeccionar

CABLES PARA SACA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Vibraciones		<p>frecuentemente su estado y su presión, apretando, si es preciso, las tuercas.</p> <p>Sujetar eficazmente los cables a los cabrestantes.</p> <p>Los cables sólo deben destornearse o descablearse para fines específicos.</p> <p>Dar de baja inmediatamente un cable en el que los desperfectos observados aconsejen su retirada del servicio.</p> <p>Bajo ningún pretexto hacer soportar a los cables un esfuerzo mayor del indicado.</p> <p>Semanalmente comprobar el estado de los cables, poleas y cabrestantes.</p> <p>Lubricar debidamente la instalación para prevenir esfuerzos internos excesivos.</p> <p>Durante el manejo, cuidar que no se produzcan cocas. Los</p>

CABLES PARA SACA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>cables en que se aprecien signos de ellas, deben ser retirados del servicio.</p> <p>Usar siempre poleas y cabrestantes de diámetro y acanaladura apropiada que se adapten al tipo de cable en cuestión.</p> <p>Enrollar ordenadamente los cables en los cabrestantes.</p> <p>No emplear cables nuevos en poleas o cabrestantes sin haberlos sometido previamente a un periodo de acomodación.</p> <p>Colocar defensas en aquellos lugares en que pueda haber contacto de los cables con personas o animales.</p>

DESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Cortes. Golpes por o contra objetos.</p> <p>Atrapamientos.</p> <p>Sobreesfuerzos.</p> <p>Quemaduras</p> <p>Incendios</p> <p>Proyección de partículas.</p> <p>Vibraciones.</p>	<p>Botas de seguridad antideslizante</p> <p>Guantes</p> <p>Protector auditivo</p> <p>Casco de seguridad</p> <p>Pantalla facial</p> <p>Zahones anticorte</p> <p>Espinilleras</p> <p>Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos.</p>	<p>El transporte de la desbrozadora se hará fuera de habitáculo del vehículo y con el depósito de gasolina vacío</p> <p>Durante el transporte, el disco de corte deberá estar desmontado y provisto de su protección</p> <p>Para manejar la desbrozadora, se hará uso correcto de atalaje, colocándose el operario perfectamente y comprobando que la máquina queda suspendida, guardando un buen equilibrio, que hará más cómodo y seguro el trabajo</p> <p>Para el mantenimiento y repostado de la desbrozadora, tener en cuenta las normas de seguridad para la motosierra</p> <p>Con las desbrozadoras, se hará uso adecuado de las mismas según el monte a cortar, llevando un control diario del estado de disco, desechándolo a la menor fisura</p> <p>Al cambiar el disco o hacer otras operaciones de mantenimiento del mismo, como el afilado, deberá estar bloqueado el eje y el motor parado. Hacer el cambio de manera que las manos</p>

DESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>queden protegidas con guantes y en la zona cubierta con el protector del disco</p> <p>Evitar trabajar con la zona del discos comprendida entre las 12 y las 2 por e peligro de rebote.</p> <p>La distancia mínima de seguridad para la utilización de la desbrozadora debe ser, al menos, de 10 m. entre los operarios. Hacer el trabajo, si es posible, a tresbolillo.</p> <p>La desbrozadora no debe utilizarse por encima de la altura de la cintura.</p> <p>La desbrozadora no debe utilizarse para cortar monte o árboles delgados cuyo diámetro sea superior al indicado en el libro de instrucciones para e disco que, en ese momento, se esté utilizando. Si se cortan árboles delgados, la distancia de seguridad será el doble de la altura de los mismos sin reducir nunca los 10 m.</p> <p>Antes de arrancar verificar siempre que el equipo de corte no se encuentre dañado, presente fisuras, holguras o cualquier otro</p>

DESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>tipo de anomalía.</p> <p>No se apoyará la desbrozadora nunca con el motor en marcha sin tenerla bajo control.</p> <p>En la parte delantera del arnés, hay un desprendimiento de emergencia de fácil acceso. Se utilizará si el motor se incendia o en otra situación de emergencia en que tenga que desprenderse rápidamente del arnés y la máquina.</p> <p>No se intentará desplazar el material desbrozado cuando el motor o la hoja aún esté girando.</p> <p>Se detendrá el motor y la hoja antes de limpiar el material que se enrosca en el eje de la hoja</p> <p>Al trabajar con la desbrozadora, esta debe estar siempre colgada del arnés de lo contrario la máquina no se podrá maniobrar con seguridad pudiendo causar daños a terceros o al operario.</p> <p>No se arrancará nunca la máquina en interiores por el peligro</p>

DESBROZADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>que acarrearía el respirar los gases del motor.</p> <p>La hoja de la desbrozadora se verificará antes de comenzar el trabajo observando que ni la base de los dientes ni el orificio central tenga grietas, se cambiaran las hojas cuando aparezcan estas.</p> <p>Se controlará que la tuerca de la hoja no haya perdido la fuerza de bloqueo</p> <p>Antes de utilizar la desbrozadora se ha de comprobar siempre que funcionan todos los elementos de seguridad de la propia máquina</p>

MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Cortes.</p> <p>Golpes por o contra objetos.</p> <p>Atrapamientos.</p> <p>Sobreesfuerzos.</p> <p>Quemaduras.</p> <p>Incendios.</p> <p>Proyección de partículas.</p> <p>Vibraciones</p> <p>Ruido.</p> <p>Una de las situaciones más peligrosas que pueden producirse durante el</p>	<p>Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.</p> <p>Pantalón de motoserrista con protección frente al corte.</p> <p>Botas de seguridad con puntera y sueia con relieve antideslizante</p> <p>Guantes de seguridad.</p> <p>Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos.</p>	<p>Será de uso obligatorio, para el motoserrista el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de las tareas.</p> <p>Normas de actuación preventiva para los motoserristas</p> <p>La motosierra deberá contar con los siguientes elementos de seguridad:</p> <p>Freno de cadena.</p> <p>Captor de cadena.</p> <p>Protector de la mano.</p> <p>Fijador de aceleración.</p> <p>Botón de parada fácil.</p>

MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>trabajo con la motosierra es el rebote de la espada. En estos rebotes se desplaza la sierra de forma imprevista en un movimiento curvo hacia el operario. Así se corre el peligro de graves lesiones. Este rebote se produce, cuando la cadena de aserrado, en el sector del cuarto superior de la punta de la espada, roza involuntariamente madera u otro objeto duro. Este riesgo se origina especialmente al desramar, cuando se roza, sin querer, otra rama.</p> <p>Golpes de retroceso (presión)</p> <p>El golpe de retroceso puede producirse al cortar con el lado superior de la espada (corte por el dorso de la mano), cuando la cadena de aserrado se traba o cuando roza una parte dura en la madera. La motosierra retrocede en dirección del operario</p>		<p>Dispositivos de la amortiguación de las vibraciones.</p> <p>El manejo de la motosierra queda restringido al personal especializado en su manejo y acreditado por la Empresa.</p> <p>Colocar la sierra sobre el suelo para su arranque y asegurarse de que cualquier persona está lo suficientemente alejada (2 m.) antes de poner en marcha la máquina. Para efectuar el arranque de la motosierra, la máquina estará apoyada en el suelo y bien fijada con el pie y la mano izquierda. Es peligros arrancar la motosierra con el sistema de aprovechar la caída libre las misma, sujetándola sólo con la mano derecha.</p> <p>Antes de arrancar la motosierra y empezar a trabajar, debe controlarse el perfecto funcionamiento de la misma. Es muy importante que la espada esté correctamente montada, la cadena, el acelerador y el interruptor de stop en perfectas condiciones. El acelerador y su bloqueo deben marchar fácilmente. NO se deben practicar modificaciones en estos equipos.</p> <p>Dejar las empuñaduras siempre limpias y secas, especialmente</p>

MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>libres de aceite y resina. Así se facilita el seguro manejo de la sierra.</p> <p>Al efectuar el arranque en frío la cadena suele acelerarse, cuidar que no arrolle ramas o pastos.</p> <p>Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar. Utilizar SIEMPRE la motosierra con las dos manos.</p> <p>Operar siempre desde el suelo. Queda prohibido trabajar en escaleras, sobre árboles y otros sitios igualmente inestables. No cortar más arriba de j hombro ni con una sola mano.</p> <p>No enrollar el tiraflector en la mano o en los dedos. No suprimir la bisagra por un corte exhaustivo.</p> <p>Evitar el trabajo conjunto sobre un mismo árbol.</p> <p>Seguir los diagramas de circulación establecidos en la obra.</p> <p>Al cortar ramas sobre las que descansa un tronco abatido, o</p>

MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>bien, al tronzar el mismo sobre terrenos en pendiente, situarse siempre en el lado seguro (parte superior de la pendiente).</p> <p>Para avanzar podando troncos abatidos con ramas, cortar con la espada de la motosierra por el otro lado del tronco y pegado al mismo.</p>
		<p>No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarla.</p> <p>Controlar aquellas ramas que tengan una posición forzada, pues ha de tenerse en cuenta que al ser cortadas puede producirse un desplazamiento brusco de su base.</p> <p>Parar el motor para desplazarse de un árbol a otro o, en su defecto, realizar el traslado con el freno de cadena puesto, sujetándola únicamente por el manillar. El silenciador se debe colocar del lado opuesto al cuerpo.</p>

MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>Durante el transporte la espada debe señalar en dirección contraria a la del operario, es decir hacia atrás.</p> <p>Determinar la zona de abatimiento de los árboles y fijar la separación entre los diferentes tajos (como mínimo, vez y media la altura del tronco a abatir).</p> <p>Durante el apeo dar la voz de aviso cuando se dé el corte de derribo.</p> <p>Asegurarse de que tanto el personal como cualquier otro espectador se encuentran a cubierto de un posible supuesto de deslizamiento o rodadura del tronco.</p> <p>Hacer uso del giratroncos para volver al fuste.</p> <p>Hacer uso de gancho zapino de tronzado cuando se levanta o se hace girar el tronco,</p> <p>Cuando se utilice la palanca de derribo, se mantendrá la espalda</p>

MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>recta y las piernas flexionadas, realizando el esfuerzo.</p> <p>Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.</p> <p>Parar siempre el motor para cualquier reglaje, cuando su funcionamiento no sea necesario para ello.</p> <p>No arrancar el motor ni comprobar el funcionamiento de la bujía junto a los depósitos de combustibles. No fumar mientras se reposta.</p> <p>Al transportar la motosierra en un vehículo, colocarla de forma tal que no pueda volcarse, ni pierda combustible o pueda dañarse. La espada irá cubierta con su funda '</p> <p>Cuando sea necesario aproximarse a un motoserristas, avanzar hacia él de frente para que pueda observarnos.</p> <p>Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.</p>

MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.</p> <p>El rebote puede evitarse trabajando de forma tranquila y programada, teniendo en cuenta lo siguiente</p> <p>Sostener la sierra con ambas manos y firmemente, Aserrar solo con plena aceleración</p> <p>Observar siempre la punta de la espada</p>
		<p>No cortar con la punta de la espada. Tener cuidado con ramas pequeñas y resistentes, monte bajo y vástagos. La cadena puede enredarse en ellos. Nunca cortar varias ramas a la vez.</p> <p>No agacharse demasiado al trabajar y no cortar por encima de los hombros.</p> <p>Hay que prestar especial cuidado al introducir la espada en un corte ya empezado</p>

MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>Practicar el corte de punta únicamente dominando perfectamente esta técnica de corte</p> <p>Prestar atención a un cambio de la postura de tronco y también a fuerzas que puedan cerrar la hendidura de corte y con ello trabar la cadena</p> <p>Trabajar, únicamente con una cadena correctamente afilada y tensada</p> <p>Una cadena que se reafila incorrectamente aumenta el riesgo de rebote, especialmente cuando se produce una mayor distancia del limitador de profundidad.</p> <p>En determinadas situaciones el freno de cadena reduce el riesgo de lesiones producido por un rebote. El rebote en sí no puede evitarse. Al accionar el freno de cadena, la cadena de aserrado se detiene al instante, en fracciones de un segundo</p>

SKIDER O TRACTOR FORESTAL		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
Caída del personal al mismo nivel	Casco de seguridad	Cumplimentar las normas de seguridad específicas del manejo de cables.
Choques contra objetos inmóviles	Gafas de seguridad	Bajo ningún pretexto conducirá el skider una persona que no esté facultada para ello. Los aprendices no manejarán nunca el skider si no están bajo la inmediata supervisión de su maestro.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Uniforme de trabajo	
Proyección de fragmentos o partículas	Traje de agua, si el tiempo lo exige	Quando por necesidad de servicio debe usarse un skider que no se tenga asignado, antes de iniciar su condición, comprobar estado de los frenos, dirección, luces, claxon, estado de neumáticos o cadenas, etc. Asimismo comprobará el estado de herramientas y equipo de seguridad.
Sobreesfuerzos	Botas de lona o de goma según la estación	
Contactos eléctricos directos	Guantes de seguridad	Mantener siempre limpia de grasa la plataforma, pedales y estribos del skider
Contactos eléctricos indirectos	Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos.	El conductor siempre debe ir sentado. Nunca se permitirá que otra persona vaya en el skider durante su marcha, a no ser que esté previsto de un asiento especial.
Incendios		
Accidentes causados por seres vivos; picaduras de insectos		Antes de iniciar una maniobra, el conductor debe cerciorarse de

		<p>que el camino está despejado de personas u objetos</p> <p>No permitir que se aproximen al skider personas extrañas cuando el skider o el motor están en marcha.</p> <p>En los trabajos de saca usar siempre cabina de protección.</p> <p>Diariamente antes de comenzar los trabajos de desembosque, deberán revisarse el estado de cables, chokers y cabrestante.</p> <p>El conductor jamás debe apearse del skider mientras éste permanezca en movimiento.</p> <p>Antes de accionar el cabrestante, cerciorarse de que el skider está anclado.</p> <p>Cuando el cabrestante inicia su funcionamiento no debe permitirse a nadie que se acerque o toque los cables o cabrestante. En el enganche de las trozas se hará siempre en la forma indicada, sin peligrosas improvisaciones</p> <p>Cuando se trabaje en las proximidades de una línea eléctrica de alta tensión, la distancia del skider a la carga debe ser tres metros inferior a la del skider a la línea.</p> <p>El cabrestante sólo debe arrastrar la carga cuando no existe posibilidad de que el skider patine hacia atrás en los casos de</p>
--	--	--

		<p>tracción directa o lateralmente en los casos de tracción de costado.</p> <p>Antes de apearse del skider con el motor en marcha se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.</p> <p>Si el skider comienza a deslizarse hacia abajo o de lado en una pendiente cuando arrastre la carga, ésta debe ser abandonada y el tractor girado inmediatamente.</p> <p>Antes de iniciar la tracción de una troza o un grupo de trozas con el cabrestante, advertir a los ayudantes o personas que estén próximas.</p> <p>Los ayudantes deberán permanecer suficientemente alejados del tendido de cables cuando el cabrestante inicie su tracción. Su posición debe ser tal que le permita eludir los desplazamientos imprevistos de las trozas.</p> <p>Cuando se arrastren cargas por intermedio de un arco forestal, colocar un anillo sobre aguilón para prevenir el disparo del cable hacia el tractor en caso de rotura del mismo.</p> <p>Si el skider llegara a encabritarse, pisar el embrague.</p> <p>Durante la saca de maderas deberán tomarse las curvas más</p>
--	--	--

		<p>abiertas y a menor velocidad.</p> <p>Al arrastrar trozas de pequeña longitud y poco peso desviar el skider de aquellos obstáculos que pudieran producir el encabritamiento de la carga.</p> <p>Al salvar obstáculos o cuestas muy pendientes accionar el cabrestante para dejar la carga atrás. Una vez salvado el obstáculo volver a accionar el cabrestante para que la carga se reuna con el skider En tales casos situar siempre el skider fuera de la trayectoria de las piezas.</p> <p>El skider sólo debe detenerse cuando lo haya hecho la carga que arrastra.</p> <p>Al abandonar el skider no dejar el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta</p>
--	--	--

VEHICULO TODO TERRENO		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Caída de personas a distinto nivel</p> <p>Choques contra objetos inmóviles</p> <p>Choques contra objetos móviles</p> <p>Proyección de fragmentos o partículas</p> <p>Atrapamiento por vuelco de coche</p> <p>Accidentes causados por seres vivos</p> <p>Atropellos o golpes con vehículos</p> <p>Ruido</p> <p>Vibraciones</p>		<p>Cargas: el automóvil no es un vehículo de carga. Cuando sea necesario colocar elementos de trabajo, sujete bien la carga y procure que no sobresalga, reduciendo la capacidad de maniobra..</p> <p>Alcohol: si se ha de conducir, no se debe beber. El alcohol disminuye sus facultades, da una falsa seguridad en sí mismo y hace reaccionar con más lentitud.</p> <p>Sueño: puede provocarlo el cansancio, digestiones pesadas, la monotonía de la carretera, el zumbido del motor, la música de la radio, etc. Cuando se sienta sueño, no intente vencerlo; antes bien, tome las siguientes precauciones:</p> <p style="text-align: center;">Lleve la ventanilla abierta</p> <p style="text-align: center;">Converse con su compañero o cante si va solo Tome bebidas azucaradas o café</p> <p style="text-align: center;">Pero la mejor solución es detenerse y dormir</p>

VEHICULO TODO TERRENO		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>Conexión de la radio: si viaja con otra persona, haga que ésta conecte la radio o cambie de emisora</p> <p>Cinturón de seguridad: al estudiar las causas de accidentes imputables a fallos de los vehículos, se observa que la mayor parte de ellos se producen por fallos en los frenos y por rotura de dirección. Si el conductor y sus acompañantes usan de forma conveniente los cinturones de seguridad, la reducción de muerte y lesiones graves es importante. Si no usa el cinturón el riesgo de muerte es cinco veces mayor.</p> <p>En el habitáculo del conductor no debe ir más que le número de personas autorizadas. Un número mayor dificultará la visión y el manejo de los mandos</p> <p>Todas las personas deben ir sentadas en sus correspondientes asientos</p> <p>En dicho habitáculo no transportará objetos o mercancías que dificulten la visión o pueda proyectarse al producirse un frenazo</p>

VEHICULO TODO TERRENO		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>brusco</p> <p>Para la subida y bajada del vehículo debe existir un sistema seguro y suficiente de estribos, escaleras, etc.</p>
		<p>Los vehículos deberán ir provistos de porta equipajes debidamente acondicionados para el transporte de las motosierras, hachas, desbrozadoras y cualquier otro tipo de herramientas, vacías de combustible y lubricantes. Los envases de combustible serán de tipo hermético, a prueba de fugas, específicos para el transporte de combustible inflamable, e irán colocadas fuera del habitáculo de; vehículo, en la caja portaequipajes.</p> <p>Bajo ninguna excepción, podrán llevar pasajeros sobre las herramientas, carga o suministro</p> <p>Antes de iniciar la marcha, el conductor se asegurará que los pasajeros, sus víveres y sus herramientas, cumplan todas estas condiciones</p> <p>Prestará especial atención, para que ninguno de ellos tenga</p>

VEHICULO TODO TERRENO		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>fuera de los límites del vehículo brazos o piernas</p> <p>Asimismo, antes de iniciar la marcha, se cerciorará de que las puertas están bien cerradas. Periódicamente, revisará el estado de las cerraduras, bisagras y picaportes de las puertas</p> <p>No se podrán transportar nunca personas en vehículos con plataformas basculantes, aunque éstas hayan sido debidamente acondicionadas</p> <p>Los conductores de transporte de personas no desarrollarán diariamente un volumen total de horas de conducción que sea superior a las ocho horas. Después de las cuatro primeras descansarán media hora.</p> <p>Nunca se remolcará a otro vehículo, si no se hace empleando una barra.</p> <p>Al detener el vehículo en la calzada, por avería o cualquier otra circunstancia, se colocará la señalización que prescribe el Código de Circulación. Al bajar del vehículo se asegurará que quede totalmente inmóvil utilizando freno de mano, bloqueo con</p>

VEHICULO TODO TERRENO		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<p>alguna velocidad y mediante cuñas o calzos en las ruedas, si fuera necesario.</p> <p>El conductor evitará las distracciones debidas a charlas, lecturas o comentarios de pasajeros.</p> <p>En el caso de tener que circular por pistas próximas o zonas donde haya colmenas, se deben subir los cristales de las ventanillas para evitar que se introduzcan las abejas en el coche. Si se hubiera introducido alguna, se debe parar el coche antes de proceder a su desalojo. En época de verano, todos los vehículos que circulen por los montes, irán provistos, en el tubo de escape, de un dispositivo apagachispas.</p> <p>Todos los vehículos de jefes de monte y encargados irán provistos de botiquines</p>

4.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES.

Para cada medio auxiliar que se va a emplear en la ejecución de la obra se identifica mediante una ficha, los riesgos laborales a los cuales se aplicaran las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Esto no implica que para cada medio auxiliar sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de cada medio auxiliar se puedan emplear otros.

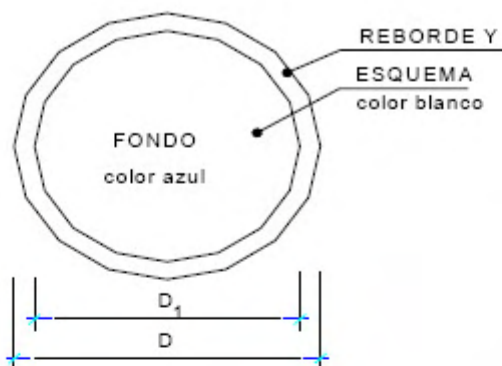
HERRAMIENTAS MANUALES		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<p>Descargas eléctricas</p> <p>Proyección de partículas</p> <p>Caída en alturas</p> <p>Ruidos</p> <p>Generación de polvo</p> <p>Explosiones e incendios</p> <p>Cortes en extremidades</p>	<p>Gafas antiproyecciones.</p> <p>Casco de seguridad.</p> <p>Guantes de seguridad</p> <p>Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada.</p> <p>Botas de goma</p> <p>Ropa de trabajo</p>	<p>Se utilizarán siempre herramientas apropiadas para el trabajo que vaya a realizarse. El capataz o jefe inmediato cuidará de que su personal esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente. Asimismo, el personal que vaya a utilizarlas, comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe al jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mangos rajados, astillados o mal acoplados ▪ Martillos con rebabas ▪ Hojas rotas o con grietas ▪ Mordazas que aprietan inadecuadamente ▪ Bocas de llaves desgastadas o deterioradas ▪ Carcasas y mangos de herramientas eléctricas,

		<p>rajados o rotos.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Brocas dobladas o con cabezas desgastadas o desprendidas <p>Mantenimiento deficiente, falta de afilado, triscado, reposición de escobillas en aparatos eléctricos, etc.</p> <p>Utilización de los repuestos inadecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que pueden ser origen de accidentes.</p> <p>Las herramientas se transportarán en las bolsas o carteras existentes para tal fin o en el cinto portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos o sujetas a la cintura.</p> <p>Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar.</p> <p>Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.</p> <p>Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que</p>
--	--	--

		<p>sean de diferentes características.</p> <p>En las herramientas con mango se vigilará su estado de solidez y el ajuste del mango en el ojo de la herramienta. Los mangos no presentarán astillas, rajadas ni fisuras.</p> <p>Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.</p> <p>Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.</p> <p>Cuando exista posibilidad de que la herramienta queda o pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes.</p> <p>En cualquier caso se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.</p> <p>En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de procederá su uso; todos los mandos antes de entregar una herramienta al empleado le instruirá sobre su manejo.</p>
--	--	--

PLANOS

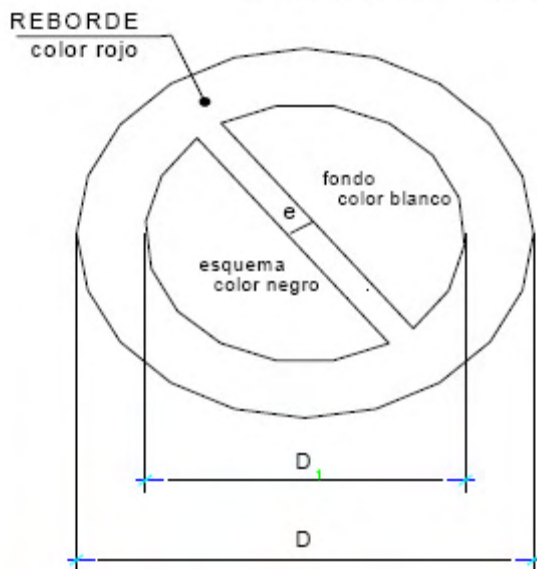
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS. SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D	m
594	534	30
420	376	21
297	267	15
210	186	11
148	132	8
105	95	5



SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS. SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



AGUA NO POTABLE



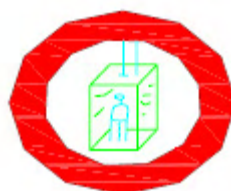
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDA LA ENTRADA

PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Cláusulas Técnicas Particulares tiene por objeto fijar la formación necesaria del personal a emplear en la obra, así como las especificaciones técnicas que deben reunir los materiales y maquinaria a utilizar en la ejecución y conservación de las obras "Proyecto de Restauración de las Lagunas de Lastras de Cuéllar y Hontalbilla (Segovia)" desde el punto de vista de Seguridad y Salud.

2.2. Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de Enero, sobre aproximación de las legislaciones sobre máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de Enero, por el que se modifica el R.D. 1435/1992 sobre máquinas.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo. sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares 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 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 575/1997, de 18 de Abril, sobre gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.

- Real Decreto 576/1997, de 18 de Abril, sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social.
- Orden Ministerial de 22 de Abril de 1997 sobre régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante 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.
- Orden Ministerial de 19 de Junio de 1997 sobre gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de Junio, sobre certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Orden Ministerial de 27 de Junio de 1997, sobre condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de Septiembre, sobre disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

2.3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.3.1. Protecciones personales

Todos los equipos de protección utilizables en esta obra tendrán la marca “CE”, según las normas EPI.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección individual que cumplan con la indicación del punto anterior tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.3.2. Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablonces embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Pórticos limitadores de gálibo

Dispondrán de dintel debidamente señalado.

- Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

- Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonces embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonces. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

- Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

- Lonas

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

- Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

- Medios auxiliares de topografía

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

2.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

Así mismo, el adjudicatario dispondrá de un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

2.5. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor nombrará al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, quien coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad, coordinará las actividades de la obra, aprobará el Plan de Seguridad y Salud, dirigirá las acciones y funciones de control necesarias y decidirá las modificaciones del Plan y las medidas necesarias de seguridad y prevención, que serán inmediatamente vinculantes para el Contratista y para el promotor.

2.6. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.7. INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios se preverá la dotación de las siguientes instalaciones:

2.7.1. Comedores

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de 30 m² de las siguientes características:

Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, caliente-comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción.

2.7.2. Vestuarios

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de 40 m² provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.
- Asientos.

2.7.3. Servicios

Dispondrá de dos locales con los siguientes servicios:

- 2 retretes inodoros en cabinas individuales de 1,20x1x2,30.
- 3 lavabos con espejo y jabonera.

- 3 duchas individuales con agua fría y caliente.

- Perchas.

- Calefacción.

2.8. Plan de seguridad y salud

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PROTECCIONES INDIVIDUALES			
P31IA010	ud	Casco seguridad Casco seguridad homologado	17,36
P31IA110	ud	Pantalla protección c.partículas Pantalla protección c.partículas	DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS 20,19
P31IA120	ud	Gafas protectoras Gafas protectoras	VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS 14,62
P31IA140	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo	CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS 2,63
P31IA150	ud	Semi-mascarilla 1 filtro Semi-mascarilla 1 filtro	DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS 26,78
P31IA158	ud	Mascarilla celulosa desechable Mascarilla celulosa desechable	VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS 1,94
P31IA160	ud	Filtro antipolvo Filtro antipolvo	UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 2,05
P31IA200	ud	Cascos protectores auditivos Cascos protectores auditivos	DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS 17,04
P31IA210	ud	Juego tapones antiruido silicona Juego tapones antiruido silicona	DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS 1,89
P31IC050	ud	Faja protección lumbar Faja protección lumbar	UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 11,81
P31IC055	ud	Protector lumbar con tirantes Protector lumbar con tirantes	ONCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS 25,99
P31IC060	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas	VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 24,87
			VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

P31IC093	ud Peto de trabajo poliéster-algodón Peto de trabajo poliéster-algodón		14,65
P31IC095	ud Chaleco de trabajo poliéster-algodón Chaleco de trabajo poliéster-algodón	CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	14,70
P31IC098	ud Mono de trabajo poliéster-algod. Mono de trabajo poliéster-algod.		24,61
P31IC100	ud Traje impermeable 2 p. PVC Traje impermeable 2 p. PVC	VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	17,67
P31IM005	ud Par guantes lona protección estandar Par guantes lona protección estandar	DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2,38
P31IM006	ud Par guantes lona reforzados Par guantes lona reforzados	DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,47
P31IM038	ud Par guantes alta resist. al corte Par guantes alta resist. al corte	TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4,57
P31IP010	ud Par botas altas de agua (negras) Par botas altas de agua (negras)	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,44
P31IP025	ud Par botas de seguridad Par botas de seguridad	NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	31,91
		TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PROTECCIONES COLECTIVAS			
P31SV010	u	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	52,67
			CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
P31SV030	u	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG Señal circul. D=60 cm.reflex. EG	64,21
			SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
P31SV120	u	Placa informativa PVC 50x30 Placa informativa PVC 50x30	5,76
			CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
P31CB070	u	Valla obra reflectante 1,70 Valla obra reflectante 1,70	116,81
			CIENTO DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
P31CI005	u	Extintor polvo ABC 3 kg. 13A/55B Extintor polvo ABC 3 kg. 13A/55B	22,88
			VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
PCLAS001	u	Cartel de riesgo Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, incluida la colocación	14,83
			CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
PCLAS002	u	Cartel de riesgo s/soporte Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida la colocación	11,83
			ONCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
PCLAS003	m	Valla de contención Valla autónoma metálica de contención de peatones	14,64
			CATORCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
PCLAS004	m	Cordón de balizamiento Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	1,23
			UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
PCLAS005	u	Brigada de seguridad mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	340,20
			TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
PCLAS006	u	Tope camión Tope para camión en excavaciones	31,43
			TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
INSTALACIONES DE HIGIENE Y LIMPIEZA			
E28BC200	ms	Alquiler barracón vestuarios y aseos Mes de alquiler de barracón con comedor, vestuarios y aseos	96,60
ISBLAS01	u	Mesa de madera Mesa de madera con capacidad para diez personas	NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS 176,69
ISBLAS02	u	Banco de madera Banco de madera con capacidad para 5 personas	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 78,89
ISBLAS03	u	Calientacomidas Calientacomidas	SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 208,25
ISBLAS04	u	Radiador infrarrojos Radiador infrarrojos	DOSCIENTOS OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS 53,64
ISBLAS05	u	Pileta Pileta corrida construida en obra y dotada con tres grifos	CINCuenta Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 94,66
ISBLAS06	u	Recipiente para recogida de basuras Recipiente para recogida de basuras	NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS 18,93
ISBLAS07	u	Taquilla metálica Taquilla metálica con llave	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS 32,81
			TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
MPPALAS01	u	Extintor de polvo polivalente Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte y la colocación	81,53
			OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
MPPALAS02	u	Botiquín instalado en obra Botiquín instalado en obra	47,33
			CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
MPPALAS03	u	Reposición material sanitario durante la obra Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	183,75
			CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
MPPALAS04	u	Reunión del comité de seguridad y salud Reunión del comité de seguridad y salud	73,50
			SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROTECCIONES INDIVIDUALES

P31IA010	ud Casco seguridad Casco seguridad homologado			
		6,00	17,36	104,16
P31IA110	ud Pantalla protección c.partículas Pantalla protección c.partículas			
		2,00	20,19	40,38
P31IA120	ud Gafas protectoras Gafas protectoras			
		3,00	14,62	43,86
P31IA140	ud Gafas antipolvo Gafas antipolvo			
		3,00	2,63	7,89
P31IA150	ud Semi-mascarilla 1 filtro Semi-mascarilla 1 filtro			
		3,00	26,78	80,34
P31IA158	ud Mascarilla celulosa desechable Mascarilla celulosa desechable			
		3,00	1,94	5,82
P31IA160	ud Filtro antipolvo Filtro antipolvo			
		12,00	2,05	24,60
P31IA200	ud Cascos protectores auditivos Cascos protectores auditivos			
		3,00	17,04	51,12
P31IA210	ud Juego tapones antiruido silicona Juego tapones antiruido silicona			
		3,00	1,89	5,67
P31IC050	ud Faja protección lumbar Faja protección lumbar			
		6,00	11,81	70,86
P31IC055	ud Protector lumbar con tirantes Protector lumbar con tirantes			
		6,00	25,99	155,94
P31IC060	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas			
		6,00	24,87	149,22
P31IC093	ud Peto de trabajo poliéster-algodón Peto de trabajo poliéster-algodón			

P31IC095	ud Chaleco de trabajo poliéster-algodón Chaleco de trabajo poliéster-algodón	6,00	14,65	87,90
P31IC098	ud Mono de trabajo poliéster-algod. Mono de trabajo poliéster-algod.	6,00	14,70	88,20
P31IC100	ud Traje impermeable 2 p. PVC Traje impermeable 2 p. PVC	6,00	24,61	147,66
P31IM005	ud Par guantes lona protección estandar Par guantes lona protección estandar	6,00	17,67	106,02
P31IM006	ud Par guantes lona reforzados Par guantes lona reforzados	6,00	2,38	14,28
P31IM038	ud Par guantes alta resist. al corte Par guantes alta resistente al corte	6,00	3,47	20,82
P31IP010	ud Par botas altas de agua (negras) Par botas altas de agua (negras)	6,00	4,57	27,42
P31IP025	ud Par botas de seguridad Par botas de seguridad	6,00	9,44	56,64
		6,00	31,91	191,46
TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES				1.480,26

PROTECCIONES COLECTIVAS

P31SV010	u Señal triang. L=70 cm.reflex. EG			
ACT0010	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	3	3,00	
				3,00 52,67 158,01
P31SV030	u Señal circul. D=60 cm.reflex. EG			
ACT0010	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG	3	3,00	
				3,00 64,21 192,63
P31SV120	u Placa informativa PVC 50x30			
ACT0010	Placa informativa PVC 50x30	3	3,00	
				3,00 5,76 17,28
P31CB070	u Valla obra reflectante 1,70			
ACT0010	Valla obra reflectante 1,70	3	3,00	
				3,00 116,81 350,43
P31CI005	u Extintor polvo ABC 3 kg. 13A/55B			
ACT0010	Extintor polvo ABC 3 kg. 13A/55B	2	2,00	
				2,00 22,88 45,76
PCLAS001	u Cartel de riesgo			
	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, incluida la colocación			
				6,00 14,83 88,98
PCLAS002	u Cartel de riesgo s/soporte			
	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida la colocación			
				6,00 11,83 70,98
PCLAS003	m Valla de contención			
	Valla autónoma metálica de contención de peatones			
				25,00 14,64 366,00
PCLAS004	m Cordón de balizamiento			
	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje			
				100,00 1,23 123,00
PCLAS005	u Brigada de seguridad			
	mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones			
				1,00 340,20 340,20
PCLAS006	u Tope camión			
	Tope para camión en excavaciones			
				4,00 31,43 125,72
	PROTECCIONES COLECTIVAS			1.878,99

INSTALACIONES DE HIGIENE Y LIMPIEZA

E28BC200	ms Alquiler barracón vestuarios y aseos Mes de alquiler de barracón con comedor, vestuarios y aseos			
		12,00	96,60	1.159,20
ISBLAS01	u Mesa de madera Mesa de madera con capacidad para diez personas			
		2,00	176,69	353,38
ISBLAS02	u Banco de madera Banco de madera con capacidad para 5 personas			
		4,00	78,89	315,56
ISBLAS03	u Calientacomidas Calientacomidas			
		2,00	208,25	416,50
ISBLAS04	u Radiador infrarrojos Radiador infrarrojos			
		3,00	53,64	160,92
ISBLAS05	u Pileta Pileta corrida construida en obra y dotada con tres grifos			
		2,00	94,66	189,32
ISBLAS06	u Recipiente para recogida de basuras Recipiente para recogida de basuras			
		4,00	18,93	75,72
ISBLAS07	u Taquilla metálica Taquilla metálica con llave			
		10,00	32,81	328,10
	INSTALACIONES DE HIGIENE Y LIMPIEZA.....			2.998,70

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

MPPALAS01	u Extintor de polvo polivalente Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte y la colocación	3,00	81,53	244,59
MPPALAS02	u Botiquín instalado en obra Botiquín instalado en obra	2,00	47,33	94,66
MPPALAS03	u Reposición material sanitario durante la obra Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	2,00	183,75	367,50
MPPALAS04	u Reunión del comité de seguridad y salud Reunión del comité de seguridad y salud	6,00	73,50	441,00
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....				1.147,75

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.480,26
PROTECCIONES COLECTIVAS.....	1.878,99
INSTALACIONES DE HIGIENE Y LIMPIEZA	2.998,70
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.147,75
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	7.505,70

Asciende el presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

Valladolid, junio de 2013

El alumno:

Fdo: Ricardo Lama Escudero

MEMORIA

Anejo VII: Documento fotográfico



Foto 6: Vegetación afectada por las obras en P.K 0+725



Foto 5: Lombardos y algún piñonero con sotobosque diverso: fresnos, majuelos...



Foto 3: Vegetación presente en el talud hacia el río Duero, en el P.K. 0+565



Foto 1: Vista del Canal del Duero desde la salida del túnel, en Olivares de Duero



Foto 7: en P.K. 0+860 hay pinos de mayor tamaño y menos sotobosque

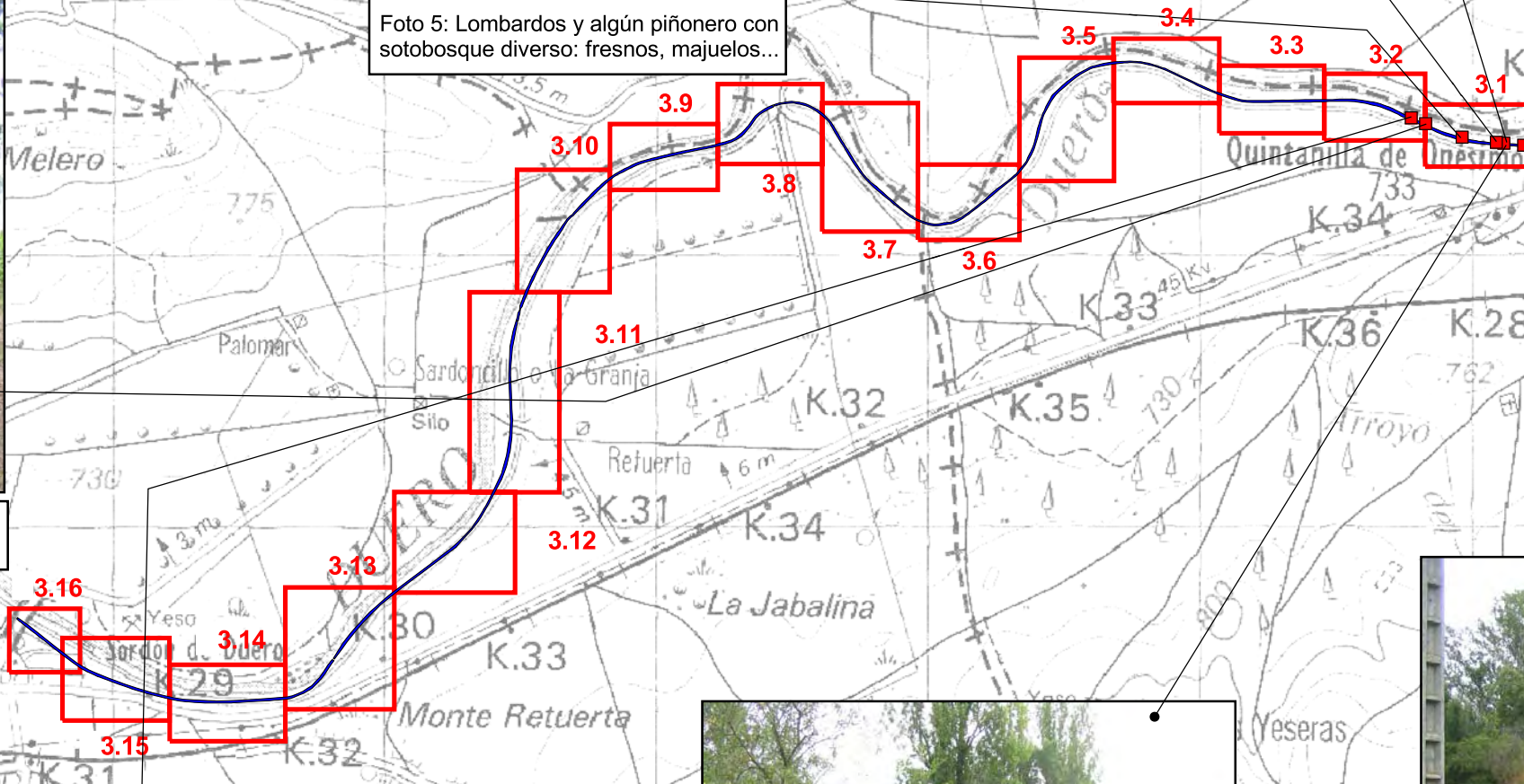


Foto 8: En P.K. 0+925 sotobosque de olmos y cerezos



Foto 4: Camino de la margen derecha del Canal y vegetación que se verá afectada por las obras



Foto 2: Terreno existente sobre el túnel del Canal, en el P.K. 0+500.



Foto 13: Pino piñonero de buen tamaño en caballón de la margen derecha del camino afectado por las obras, en P.K. 1+325



Foto 11: Los pinos están más cercanos al camino y los lombardos al Duero en P.K. 1+100



Foto 9: Lombardo abundante en P.K. 0+925



Foto 14: Camino en margen derecha y caballón con fresnos en P.K. 1+525



Foto 12: Caseta de adobe en el P.K. 1+250



Foto 10: Piñonero en margen izquierda del camino afectado por las obras

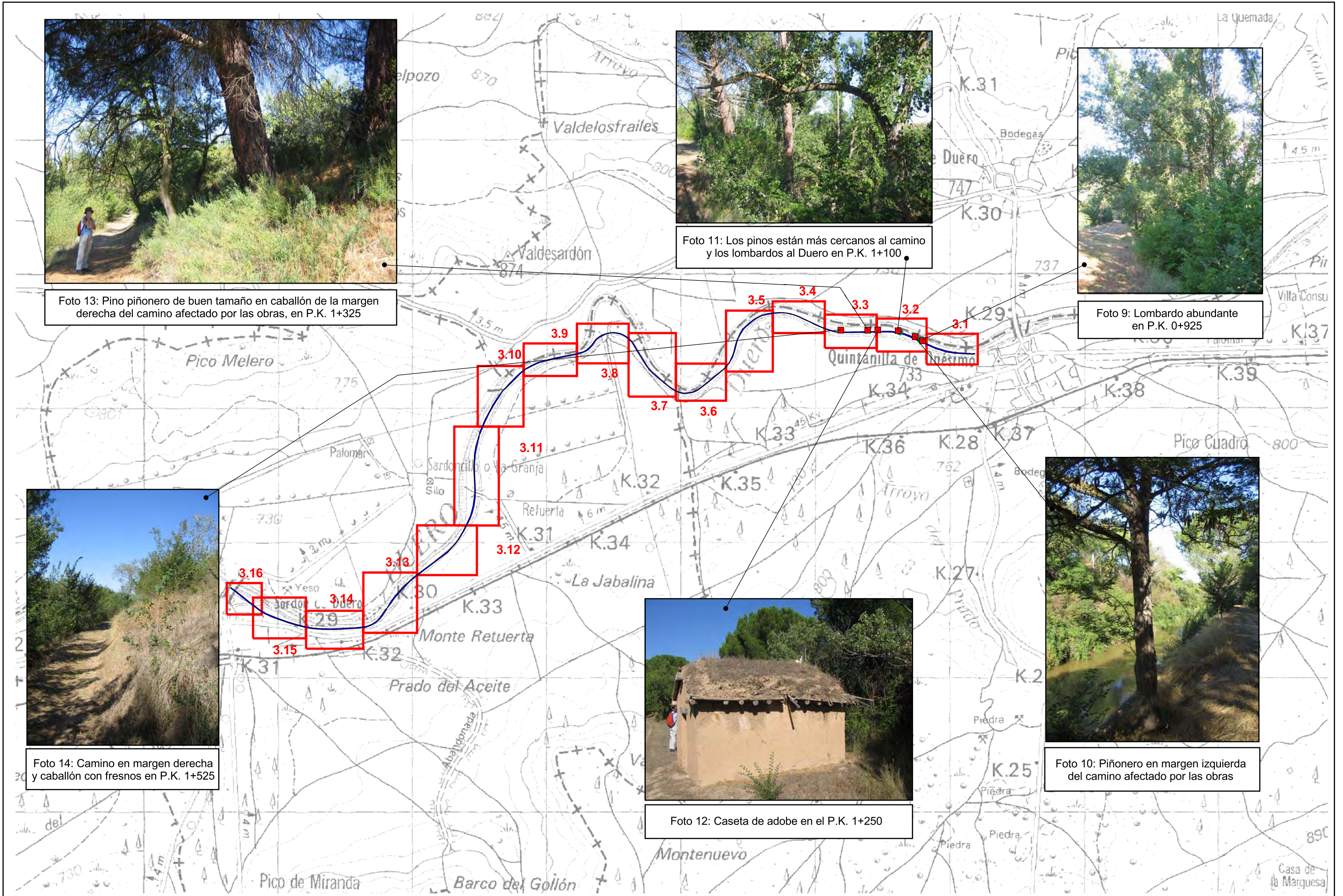




Foto 19: El camino se va estrechando cada vez más



Foto 17: Pequeño caballón con pinos de buen tamaño



Foto 15: Piñoneros cerca del camino con sotobosque de Osyris alba.



Foto 20: Caseta que forma parte del caballón



Foto 18: El camino se estrecha y queda flanqueado por piñoneros



Foto 16: Empieza el caballón con pinos, olmos, rosales y majuelos en P.K. 1+870

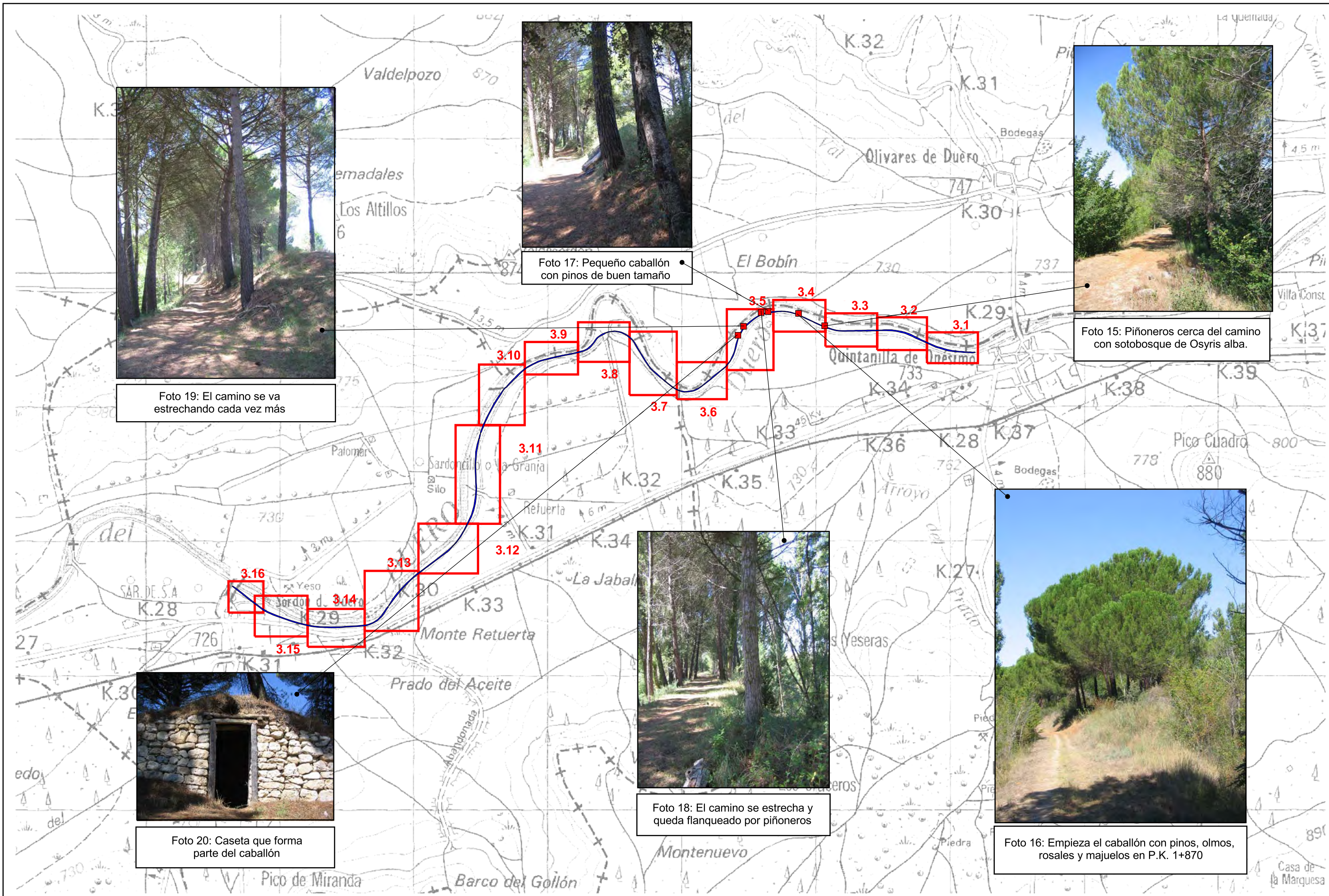




Foto 27: Lombardos y chopos con sotobosque herbáceo, P.K. 5+200



Foto 26: Desde el puente situado en P.K. 5+450 hacia aguas arriba



Foto 22: Pequeño caballón en la margen derecha del camino



Foto 27: Foto del Canal desde Puente de La Panadera



Foto 24: Aspecto del camino que se verá afectado en P.K. 5+725



Foto 25: Fresno de buen tamaño



Foto 23: Abundante regenerado de olmo entre álamos y chopos en este tramo del Canal.

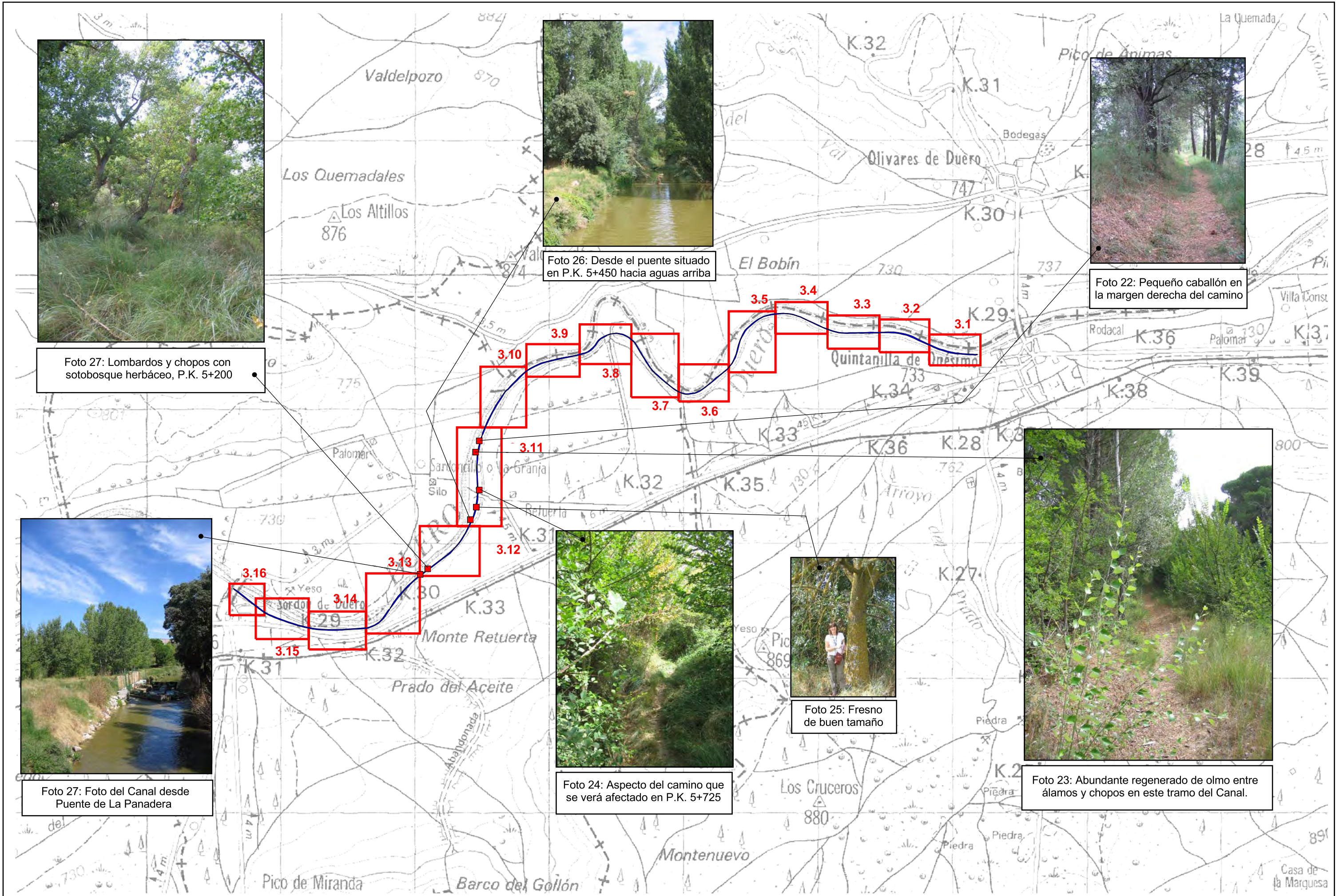




Foto 32: Desde puente de Fuentes Claras, en primer plano sequoia y al fondo piñonero a respetar



Foto 30: Encina a respetar en caballón de la margen izquierda del camino, en P.K. 6+475



Foto 28: Tramo en senda con pinos y lombardos de buen tamaño



Foto 29: Dos Populus euramericana caídos sobre el Canal en el P.K. 6+480



Foto 31: Álamos en la senda que se convertirá en camino



Foto 33: Puente de Fuentes Claras en P.K. 6+621

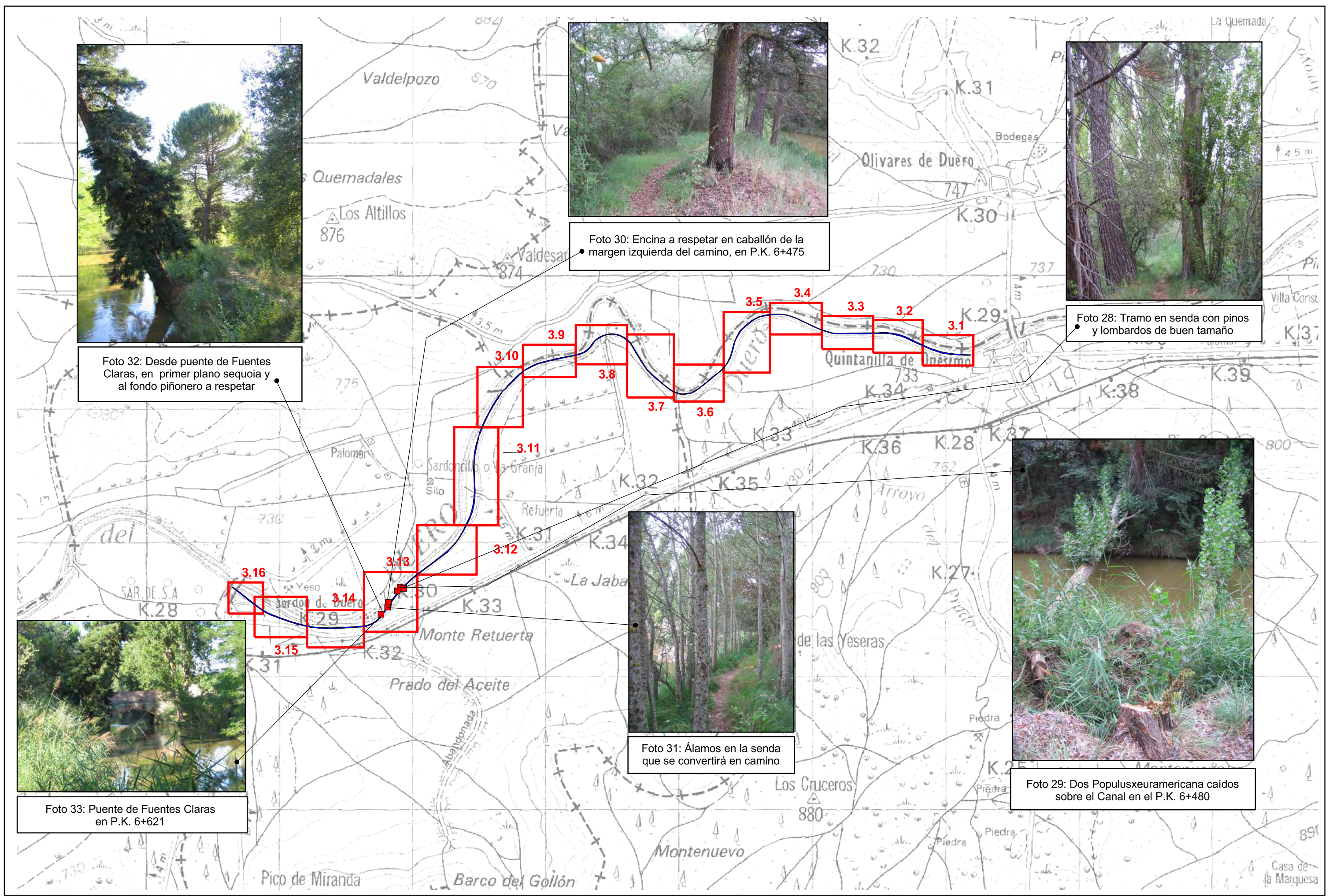




Foto 40: Canal del Duero desde Puente de Sardón

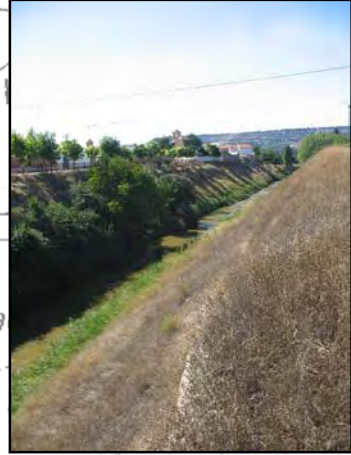


Foto 38: Caballón de gran pendiente y sin vegetación



Foto 37: Puente en ruinas



Foto 34: P.K. 7+225, camino que no va a verse alterado por las obras



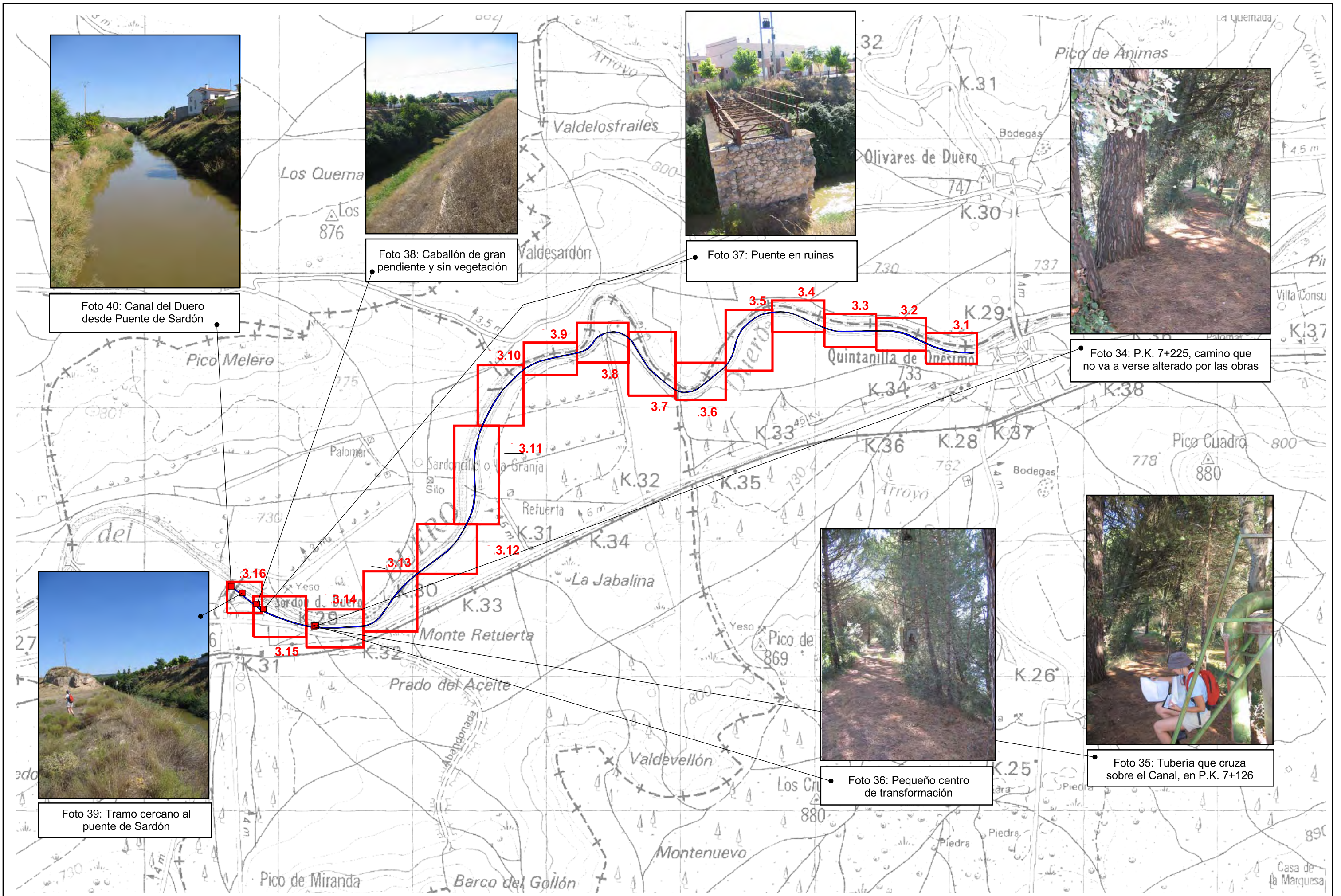
Foto 39: Tramo cercano al puente de Sardón



Foto 36: Pequeño centro de transformación



Foto 35: Tubería que cruza sobre el Canal, en P.K. 7+126



MEMORIA

Anejo VIII: Plan de Obra

	MESES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN	9.423,64	47.196,86												
Marcado y protección	7.937,58													
Apeos y podas	1.486,06	743,03												
Saca y preparación de madera		36.294,81												
Astillado de restos		10.159,02												
PLANTACIONES			21.084,18	22.083,58										
Revegetación de escolleras			8.298,45	8.298,45										
Plantación en taludes de terraplén			5.893,17											
Plantaciones en borde de camino			6.892,57	13.785,13										
MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES							7.342,77	7.342,77	7.342,77	7.342,77	7.342,77	7.342,77	7.342,77	7.342,77
SEGURIDAD Y SALUD	469,11	1.407,32	938,21	938,21			469,11	469,11	469,11	469,11	469,11	469,11	469,11	469,11

NOTA: las cifras en las casillas indican el P.E.M. previsto para cada mes para cada actuación. Se ha considerado que los mantenimientos comenzarán dos meses después de finalizar las obras, suponiendo que éstas terminen en el mes de marzo, pero podrán ejecutarse a continuación de aquéllas dependiendo de la meteorología y de la propia fecha de finalización.

P.E.M. Mensual (€):	9.892,75	48.604,18	22.022,39	23.021,79	0,00	0,00	7.811,88	7.811,88	7.811,88	7.811,88	7.811,88	7.811,88	7.811,88	7.811,88
P.E.M. a Origen (€):	9.892,75	58.496,93	80.519,32	103.541,11	103.541,11	103.541,11	111.352,99	119.164,87	126.976,75	134.788,63	142.600,51	150.412,39	158.224,27	166.036,15
P.B.L. Mensual (€):	14.603,67	71.749,49	32.509,46	33.984,77	0,00	0,00	11.531,90	11.531,90	11.531,90	11.531,90	11.531,90	11.531,90	11.531,90	11.531,90
P.B.L. a Origen (€):	14.603,67	86.353,16	118.862,62	152.847,39	152.847,39	152.847,39	164.379,28	175.911,18	187.443,08	198.974,98	210.506,87	222.038,77	233.570,67	245.102,56



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de repoblación forestal y adecuación
ambiental de las márgenes del Canal del
Duero entre Quintanilla de Onésimo y Sardón
de Duero (Valladolid)**

Alumno: Ricardo Lama Escudero

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

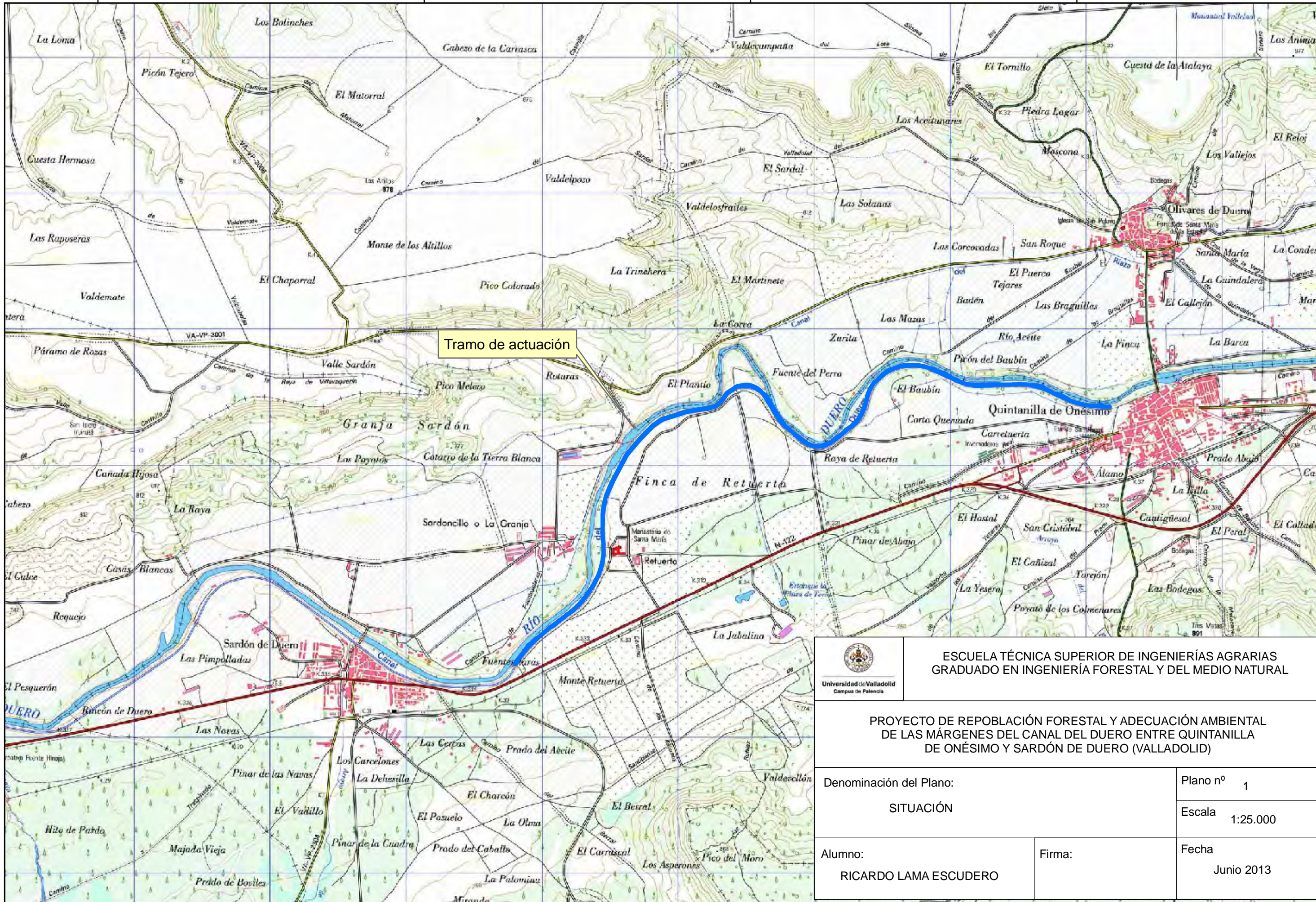
Junio de 2013

Copia para el tutor/a


PLANOS

ÍNDICE PLANOS

- 1. SITUACIÓN DEL PROYECTO**
- 2.1 ORTOFOTO**
- 2.2. ADMINISTRATIVO**
- 3 PLANO GUÍA Y LEYENDA GENERAL DE ACTUACIONES**
- 3.1 a 3.16 DETALLE DE ACTUACIONES**



Tramo de actuación

 <p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</p> <p>Universidad de Valladolid Campus de Palencia</p>	
<p>PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)</p>	
Denominación del Plano:	Plano nº 1
SITUACIÓN	Escala 1:25.000
Alumno:	Firma:
RICARDO LAMA ESCUDERO	Fecha Junio 2013

4610000

4601500

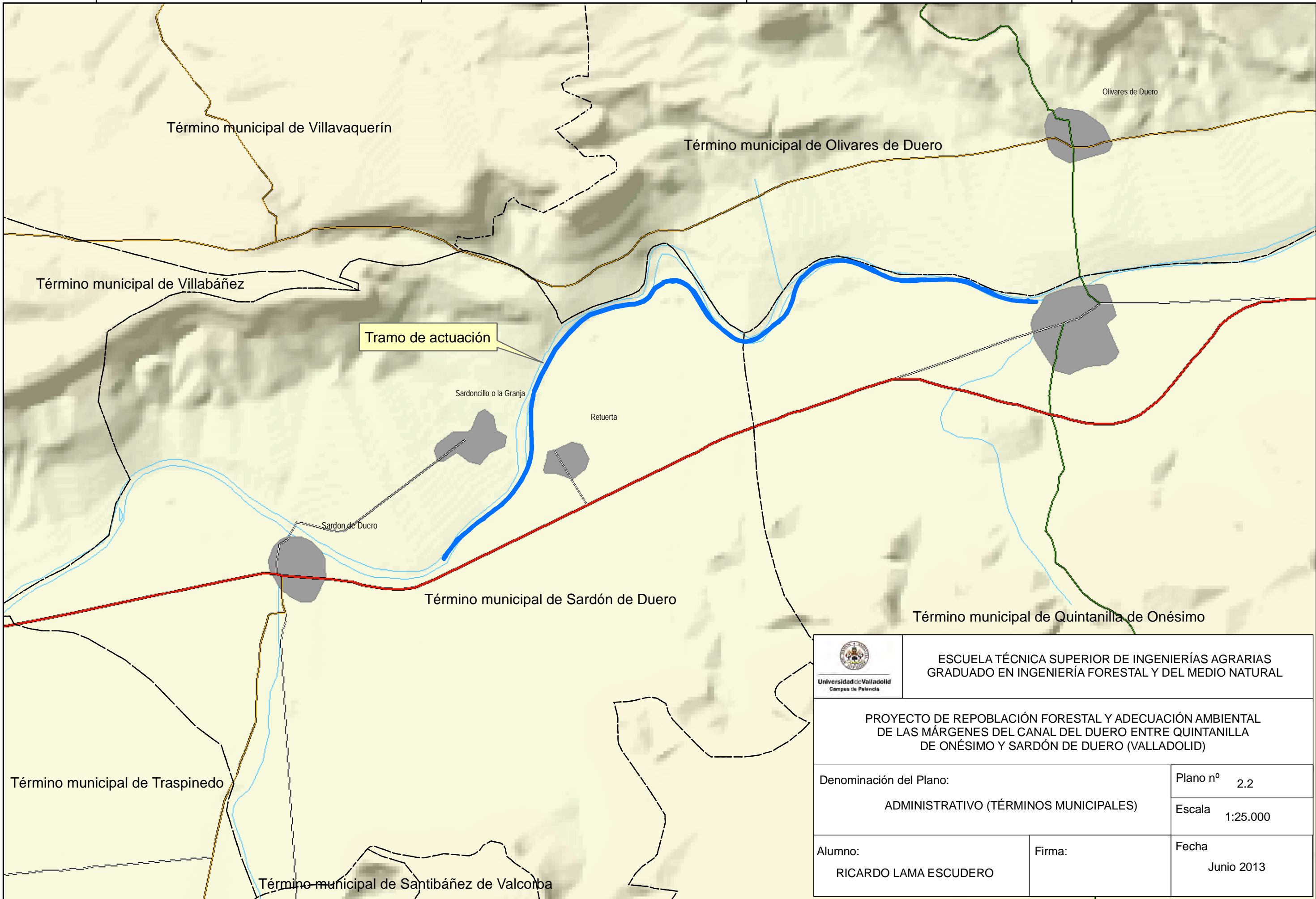
4605000

380000

382500

385000

387500



4610000

4601500

4605000



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL




PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL
DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA
DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)

Denominación del Plano: ADMINISTRATIVO (TÉRMINOS MUNICIPALES)		Plano nº 2.2
		Escala 1:25.000
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013




PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES PLANO GUÍA

LEYENDA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE ACTUACIÓN EN ZONAS AFECTADAS

PLANTACIONES LINEALES EN BORDE DE CAMINO



-  Plantaciones lineales en borde de camino. Plantación de Álamos
-  Plantaciones lineales en borde de camino. Plantación de Fresnos
-  Plantaciones lineales en borde de camino. Plantación de Lombardos

PLANTACIONES EN PUNTOS SINGULARES

-  *Abies pinsapo*
-  *Sequoiadendron giganteum*
-  *Sequoia sempervirens*

PLANTACIONES EN PUNTOS KILOMÉTRICOS

PLANTACIONES AREALES

-  Plantación areal. Talud en terraplén.
-  Revegetación de escollera.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL
DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA
DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)

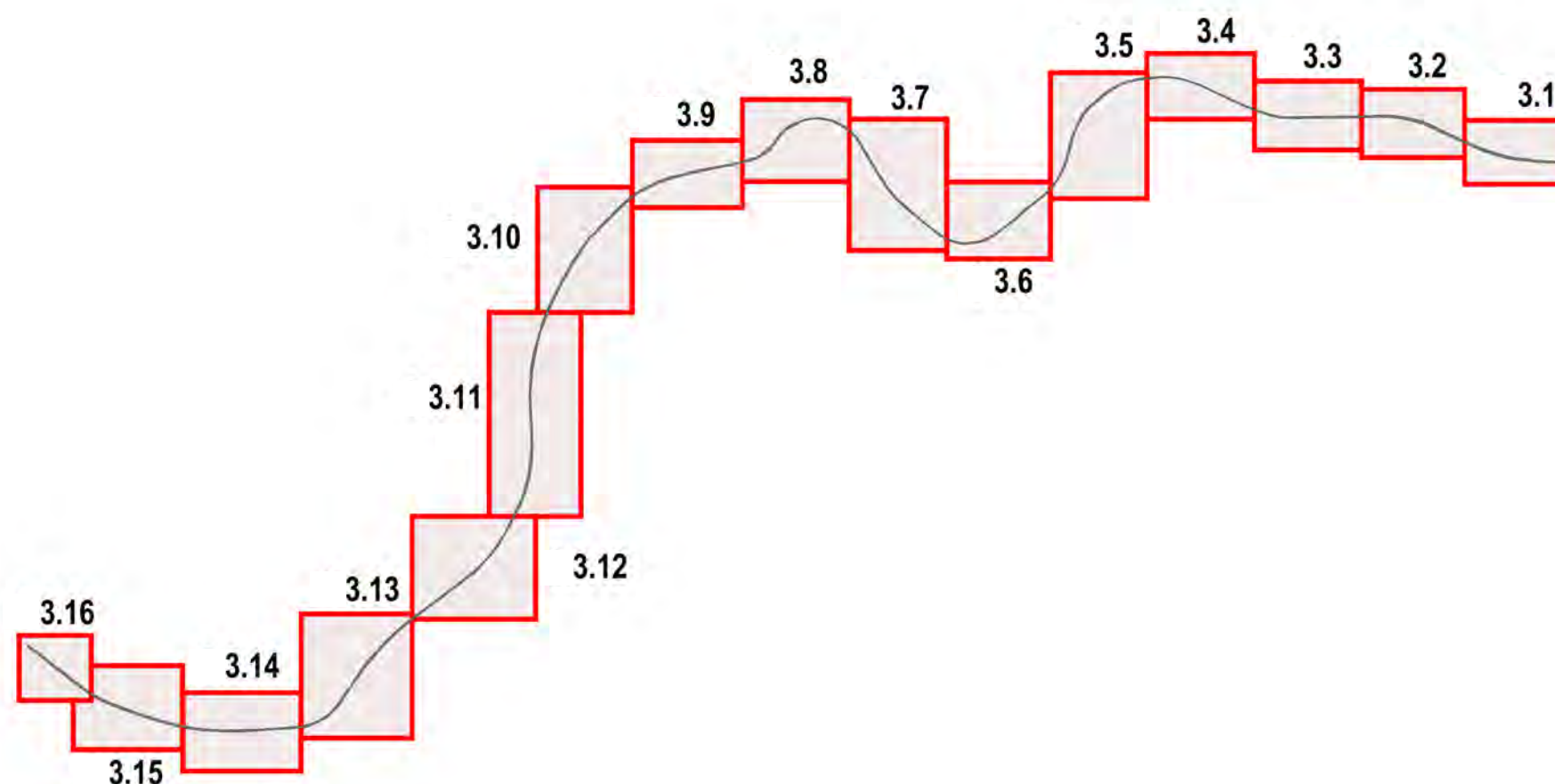
Denominación del Plano:
PLANO GUÍA - LEYENDA GENERAL

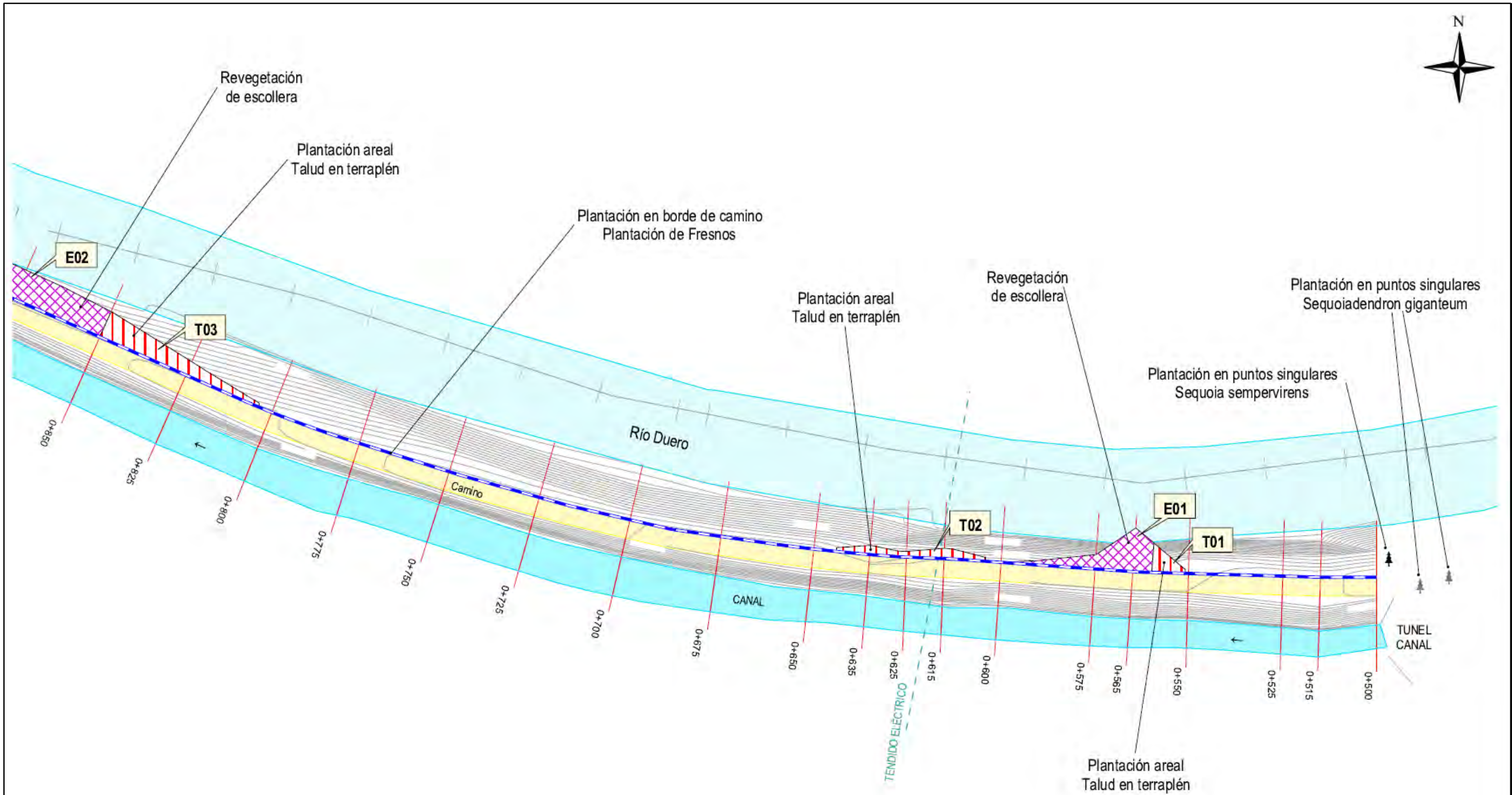
Plano nº 3
Escala 1:25.000


Alumno:
RICARDO LAMA ESCUDERO

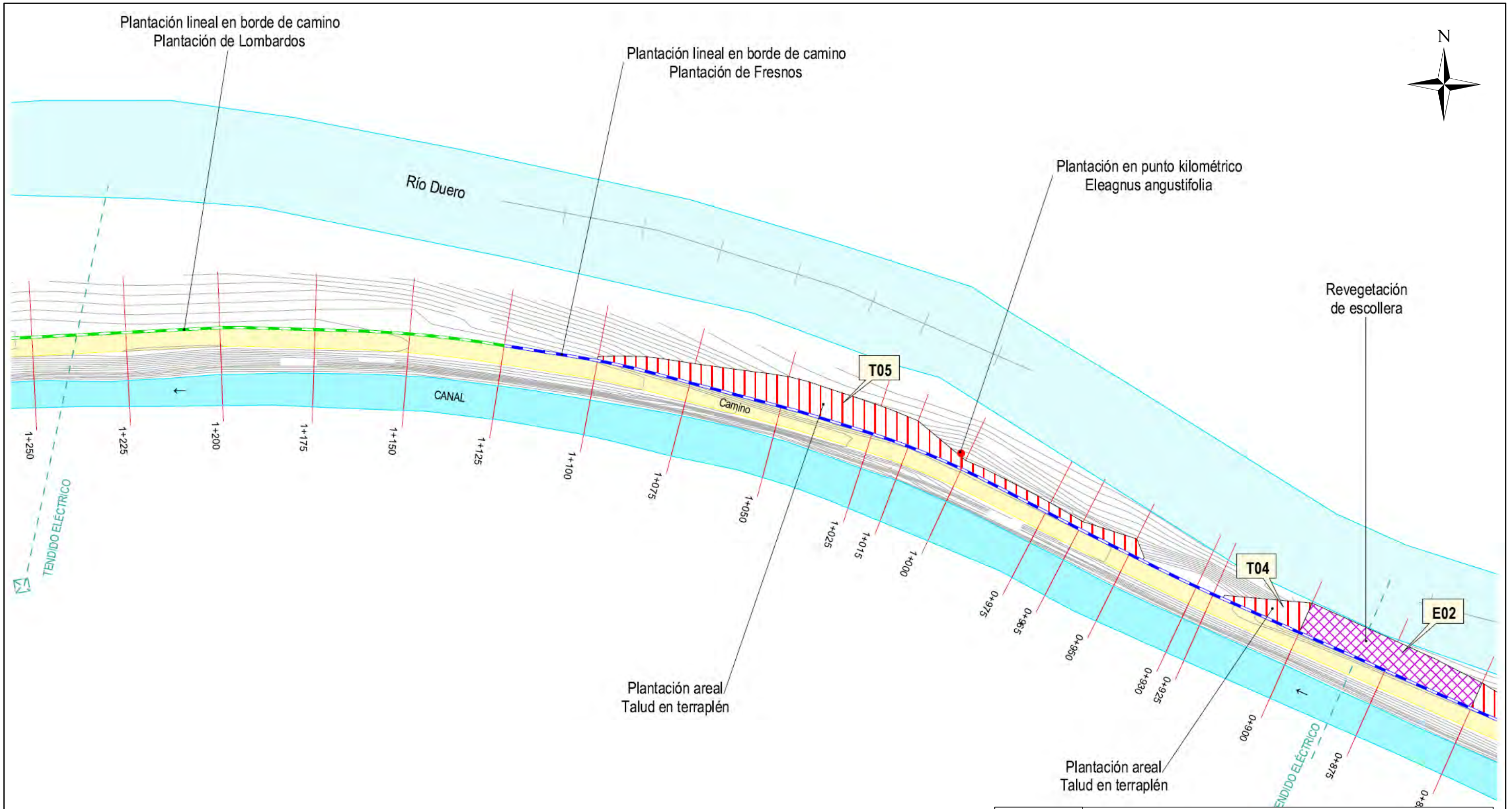
Firma:


Fecha
Junio 2013

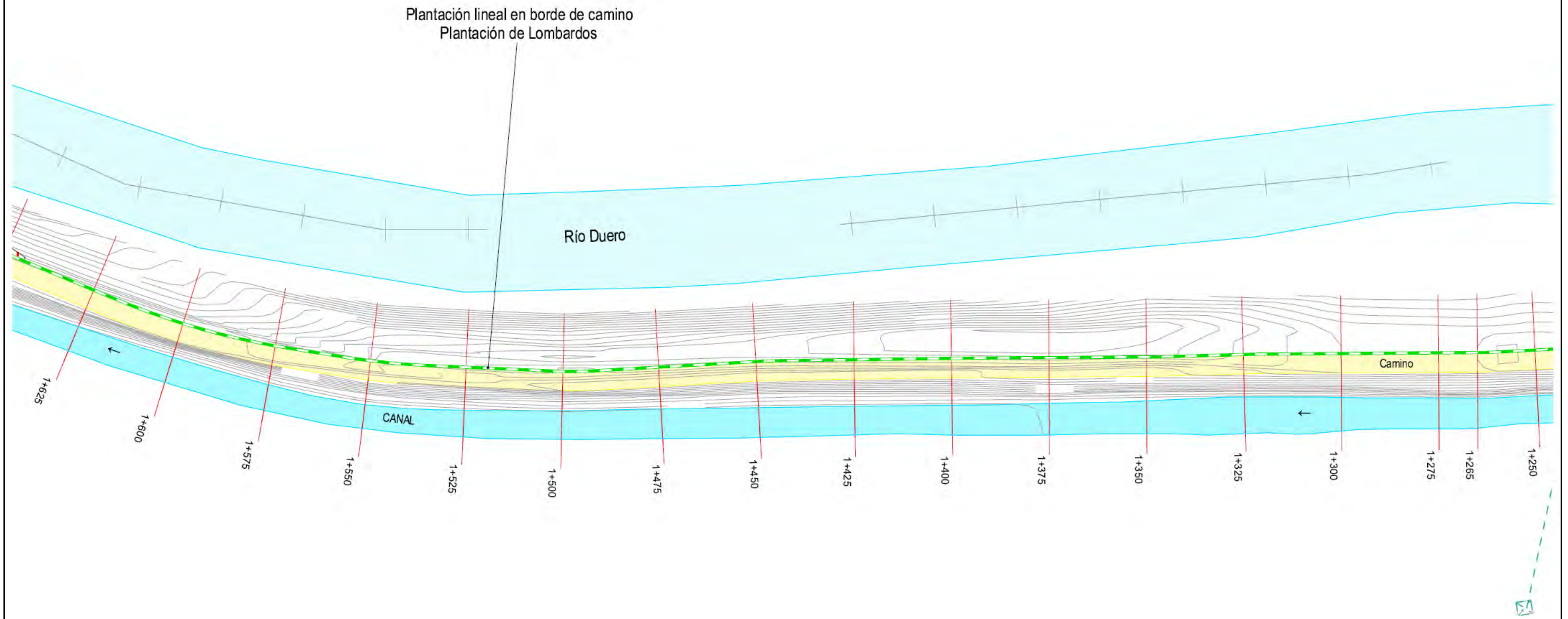
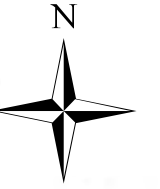





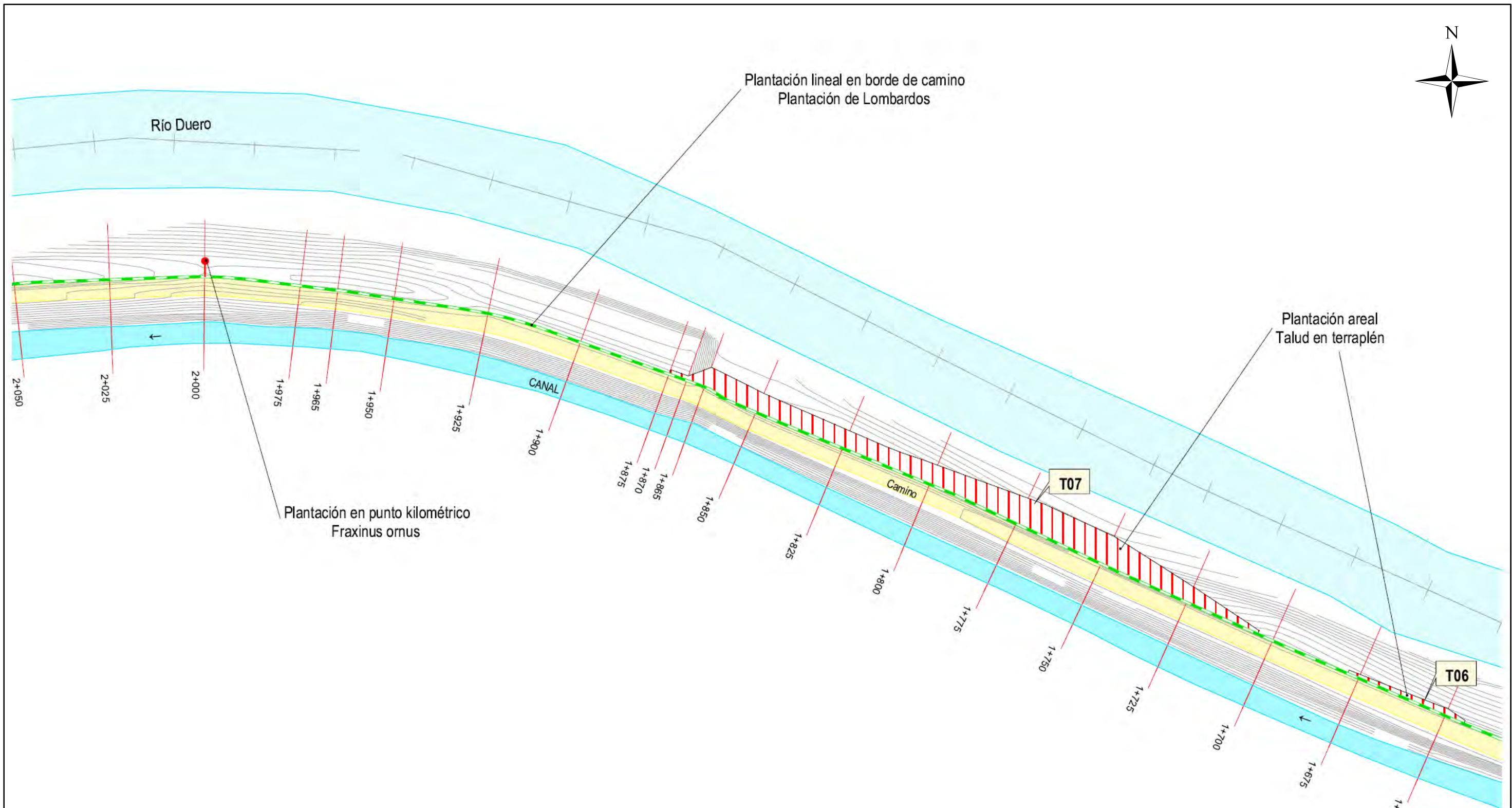
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)		
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 0+500 al 0+850	Plano nº 3.1 Escala 1:1.000	
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013



		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)			
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 0+850 al 1+250		Plano nº 3.2 Escala 1:1.000	
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013	



 Universidad de Valladolid Campus de Palencia	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)		
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 1+250 al 1+625	Plano nº 3.3	Escala 1:1.000
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013

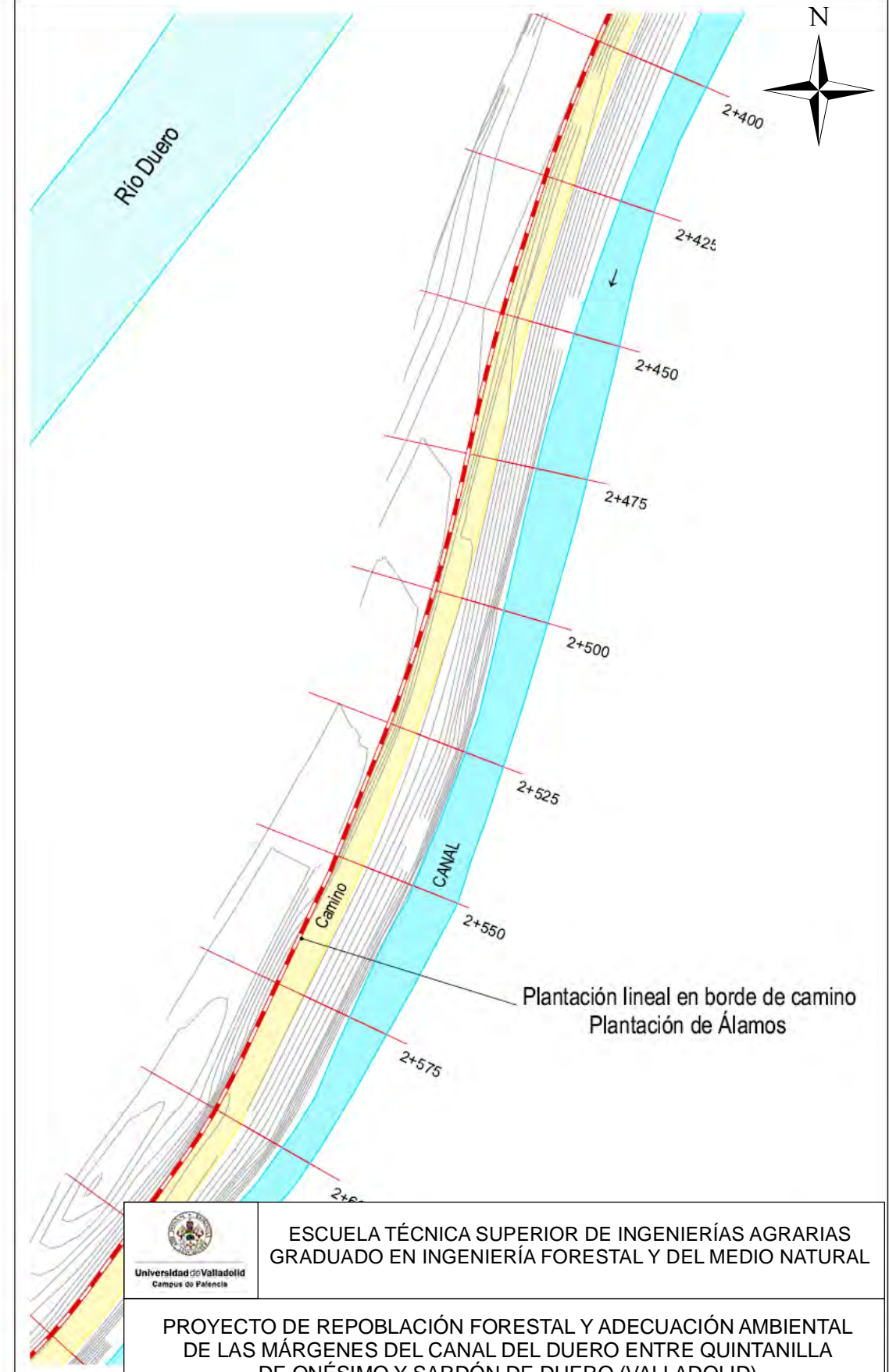
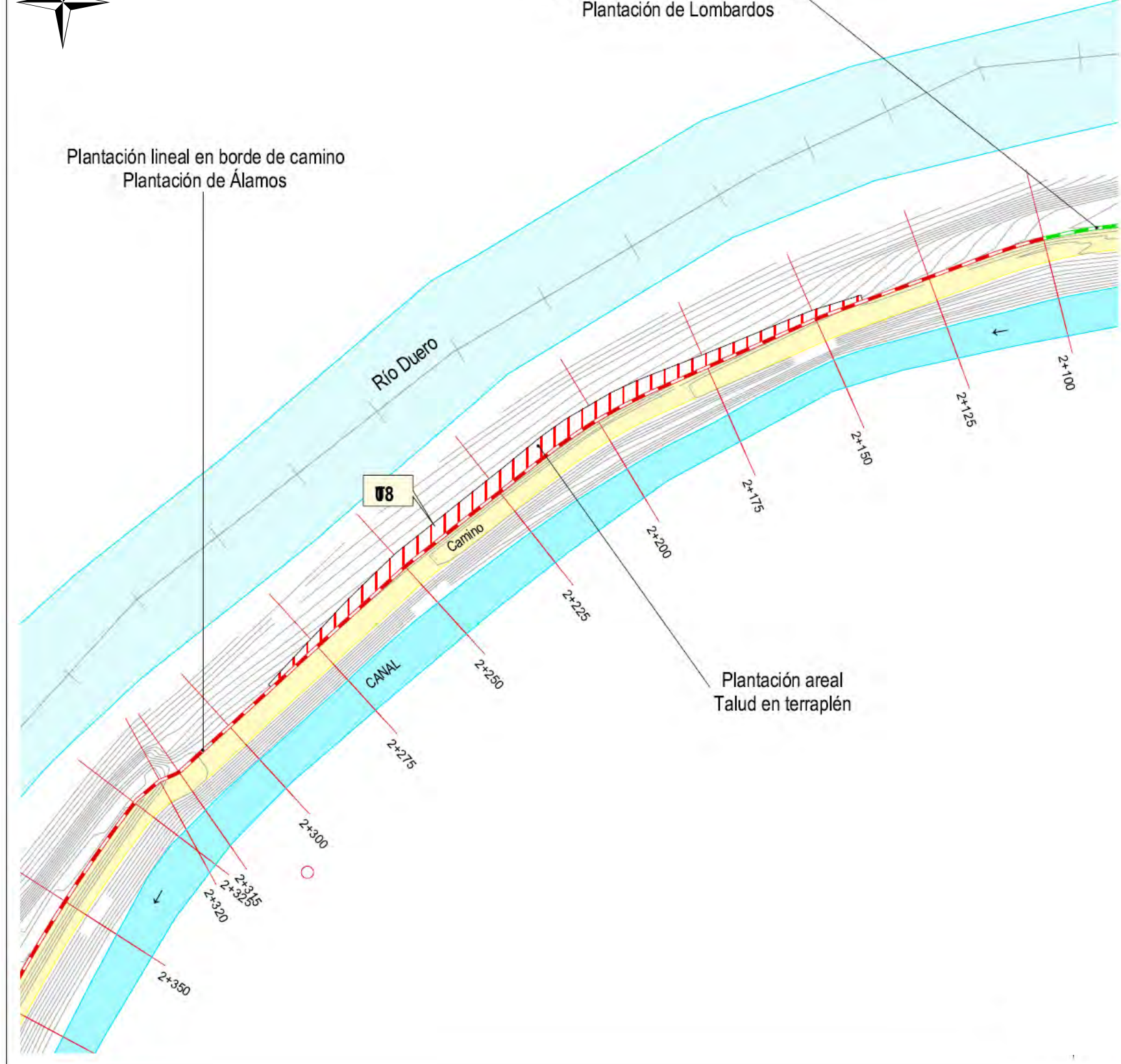



 Universidad de Valladolid Campus de Palencia	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)		
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 1+625 al 2+050	Plano nº 3.4	Escala 1:1.000
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013



Plantación lineal en borde de camino
Plantación de Álamos

Plantación lineal en borde de camino
Plantación de Lombardos

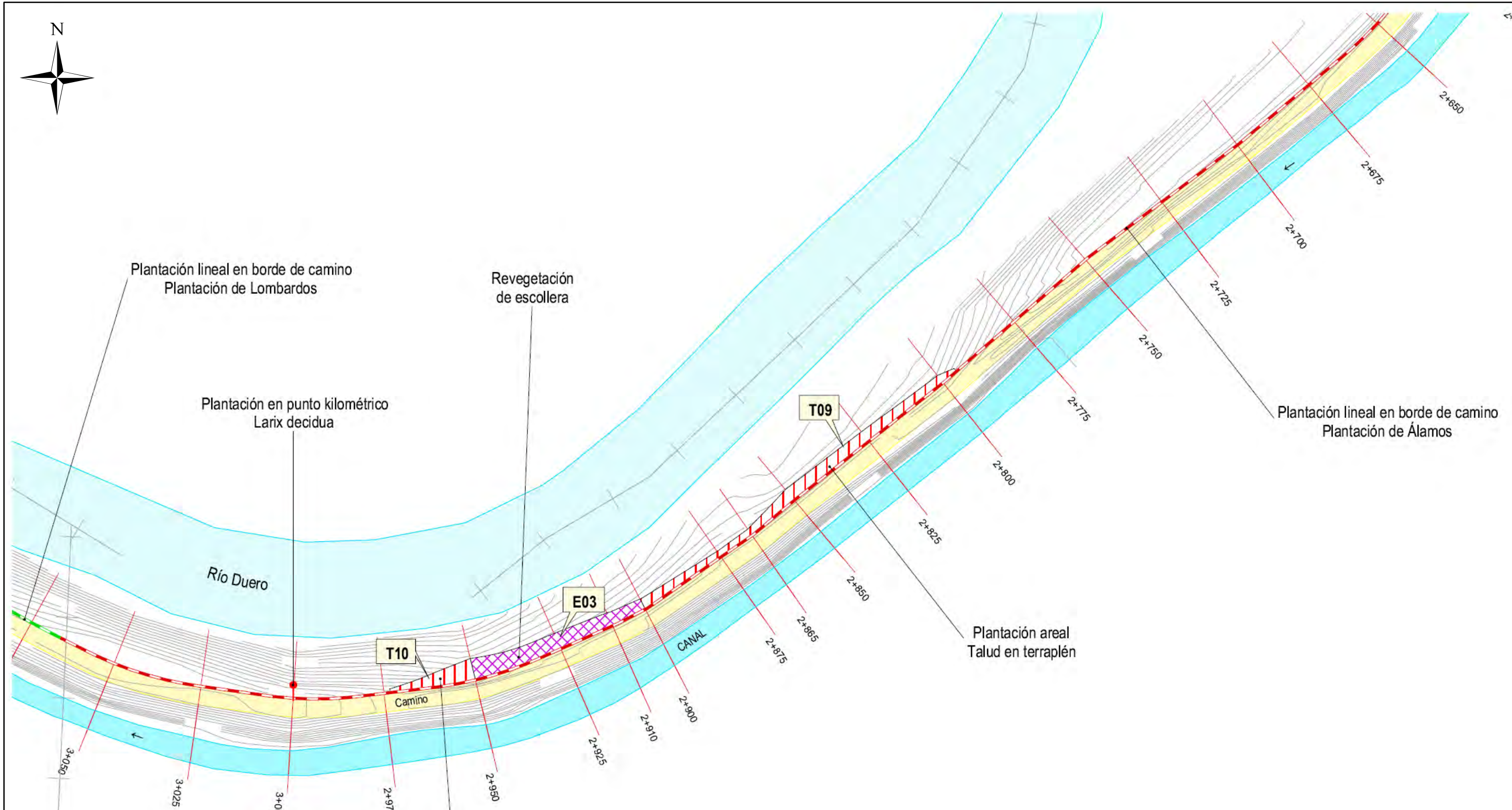




ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
 Universidad de Valladolid
 Campus de Palencia

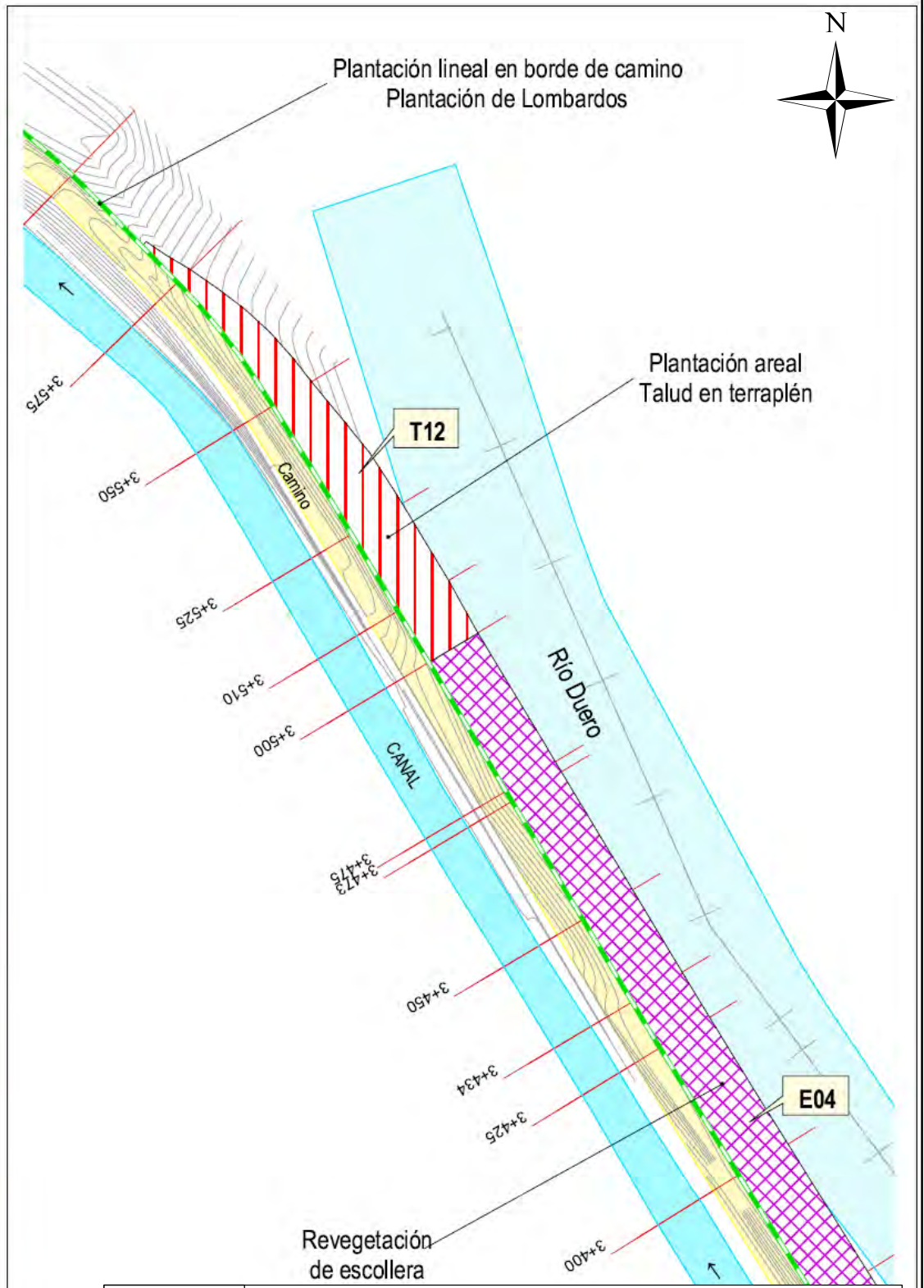
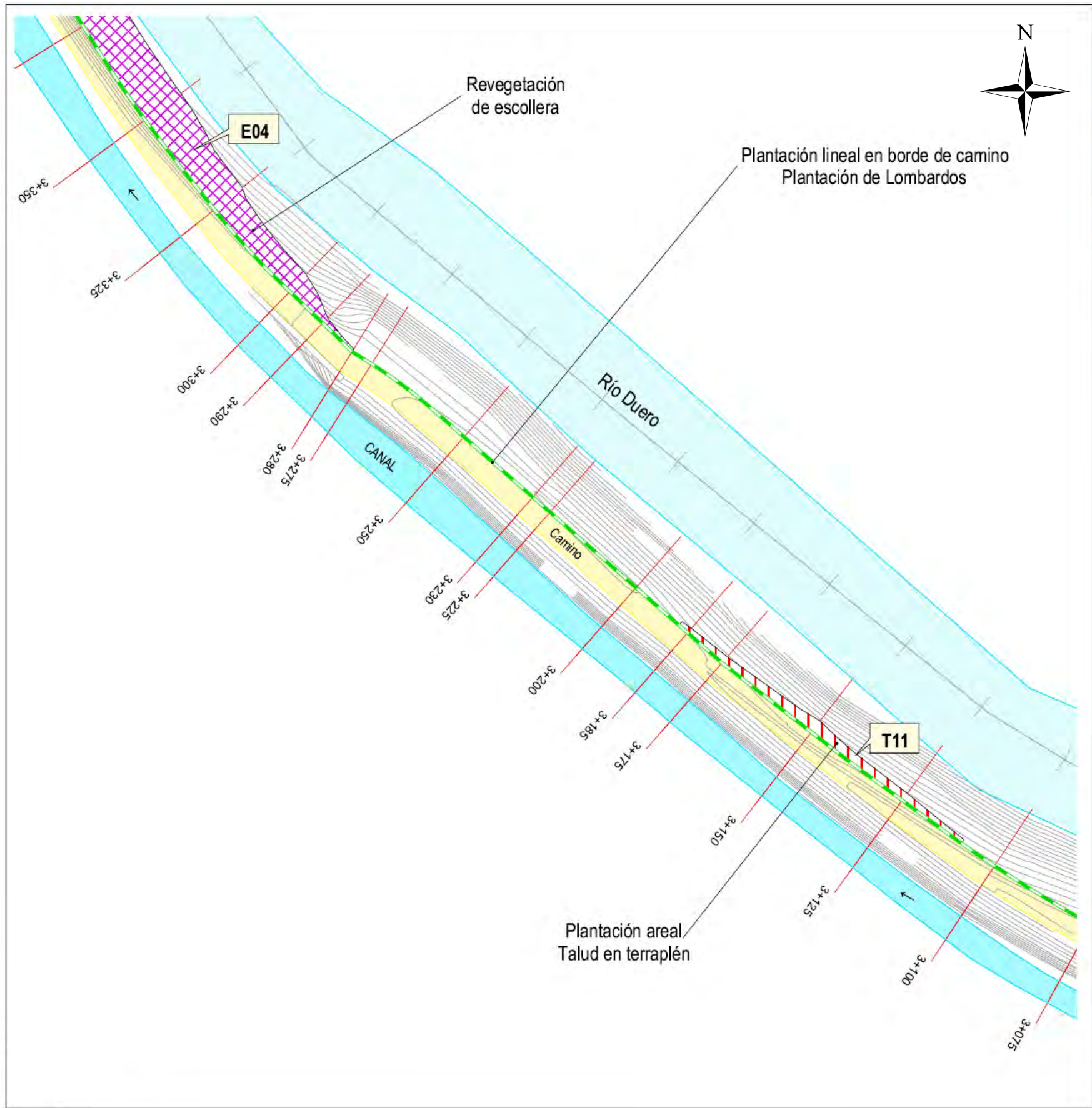
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL
DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA
DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)


Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 2+050 al 2+625	Plano nº 3.5 Escala 1:1.000
--	--------------------------------

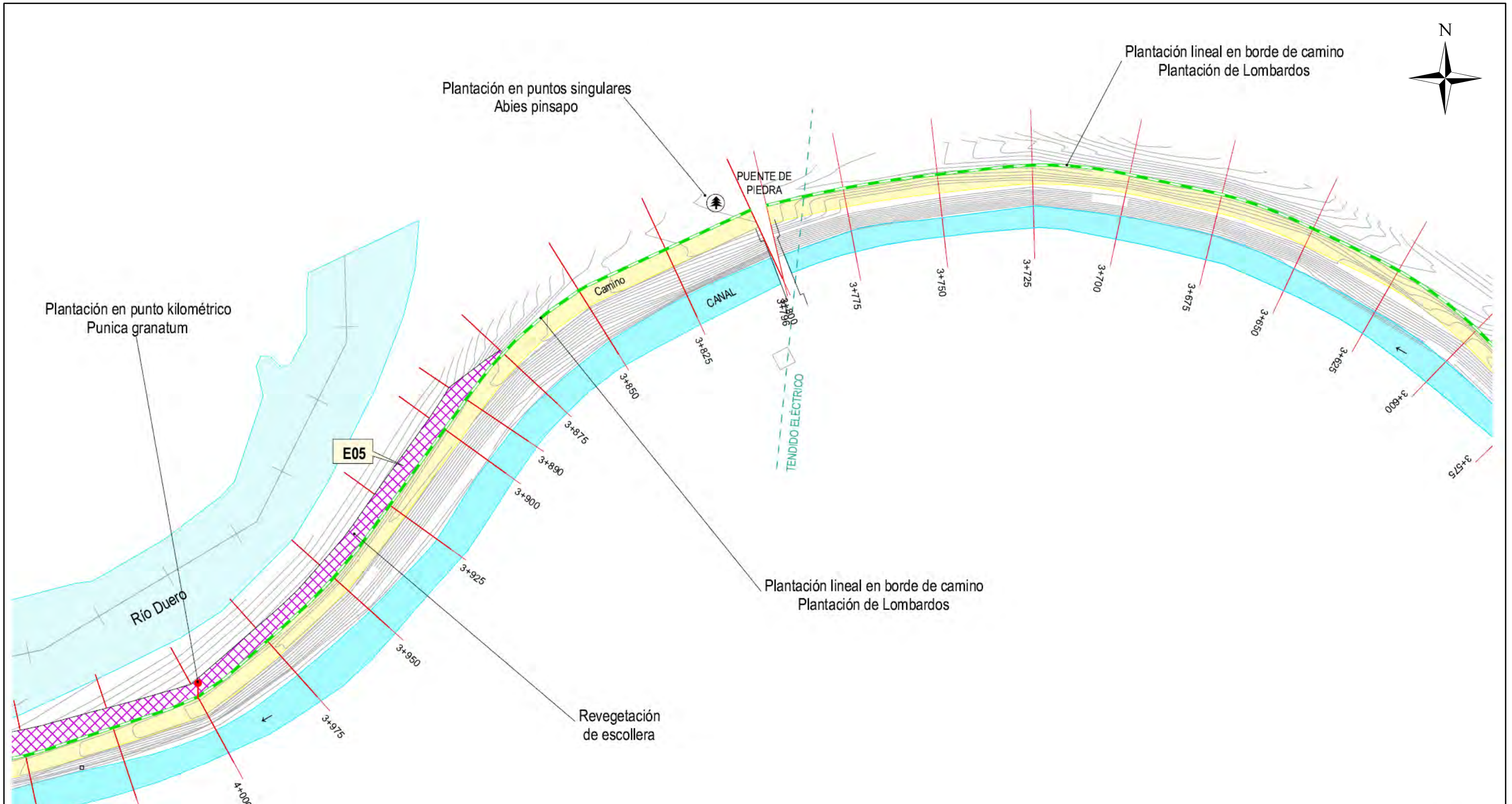
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013
----------------------------------	--------	---------------------



		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)			
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 2+625 al 3+050		Plano nº 3.6 Escala 1:1.000	
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013	



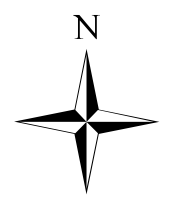
		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)			
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 3+050 al 3+575		Plano nº 3.7 Escala 1:1.000	
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013	



Plantación en punto kilométrico
Punica granatum


Plantación en puntos singulares
Abies pinsapo

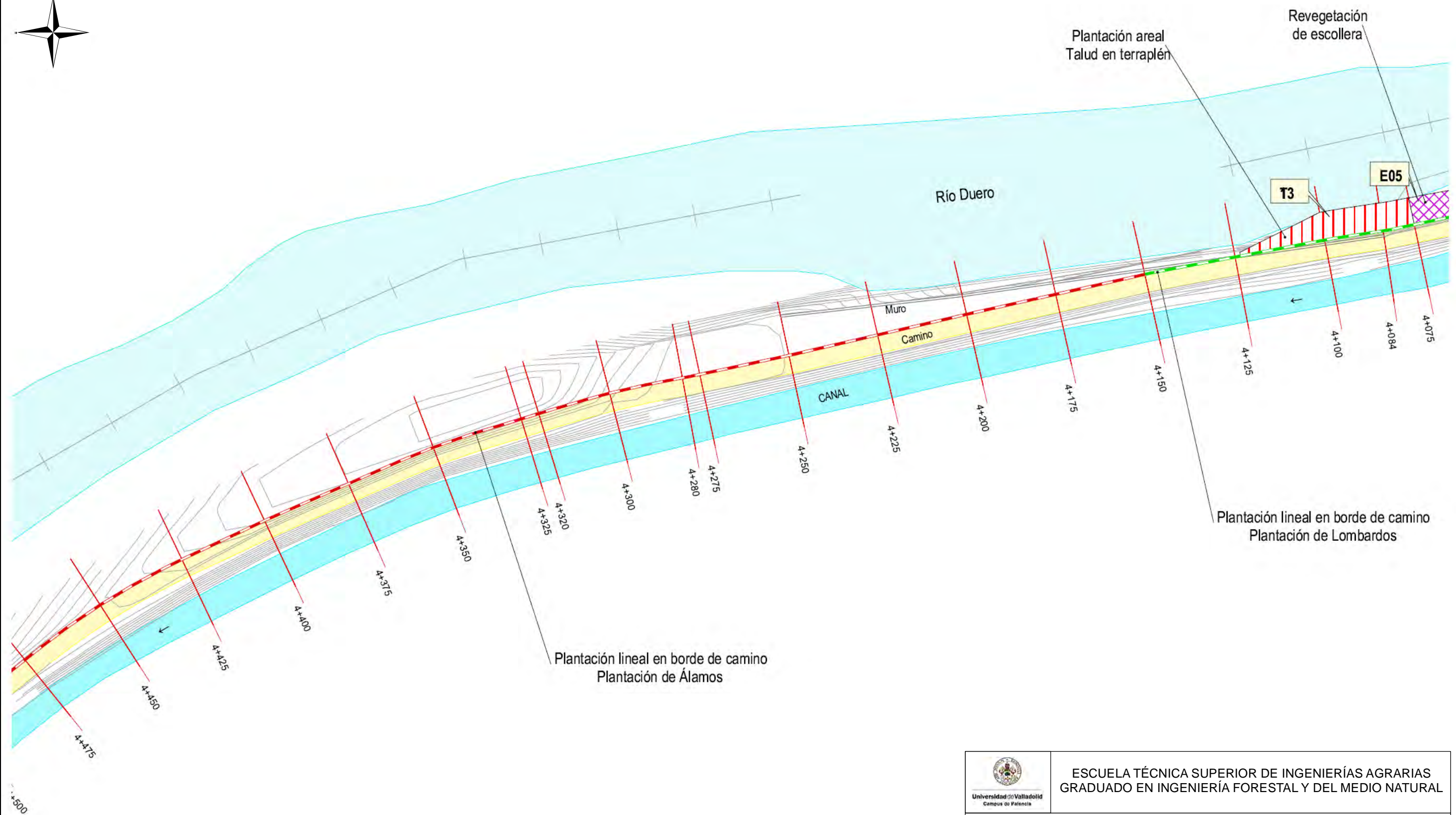
Plantación lineal en borde de camino
Plantación de Lombardos




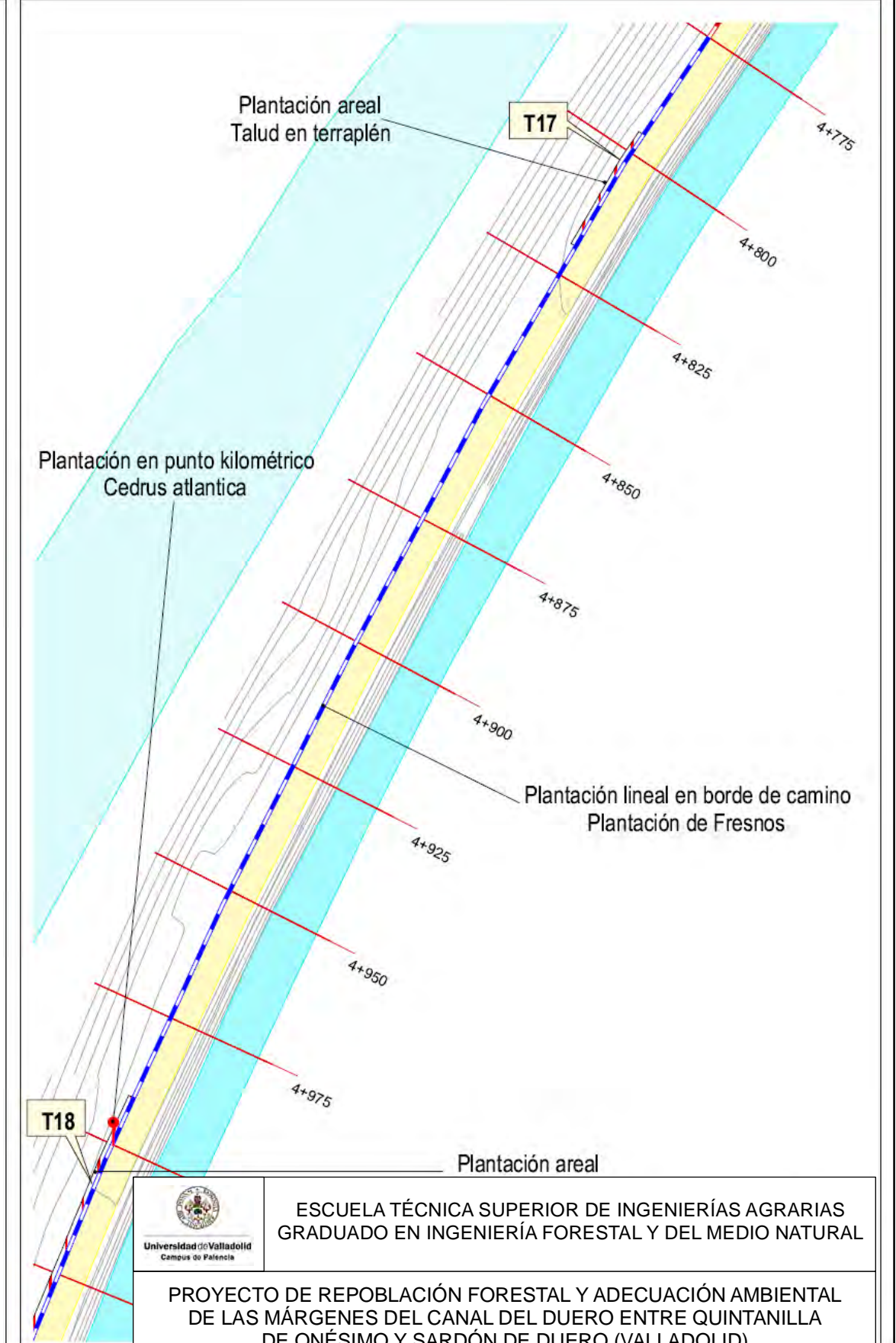
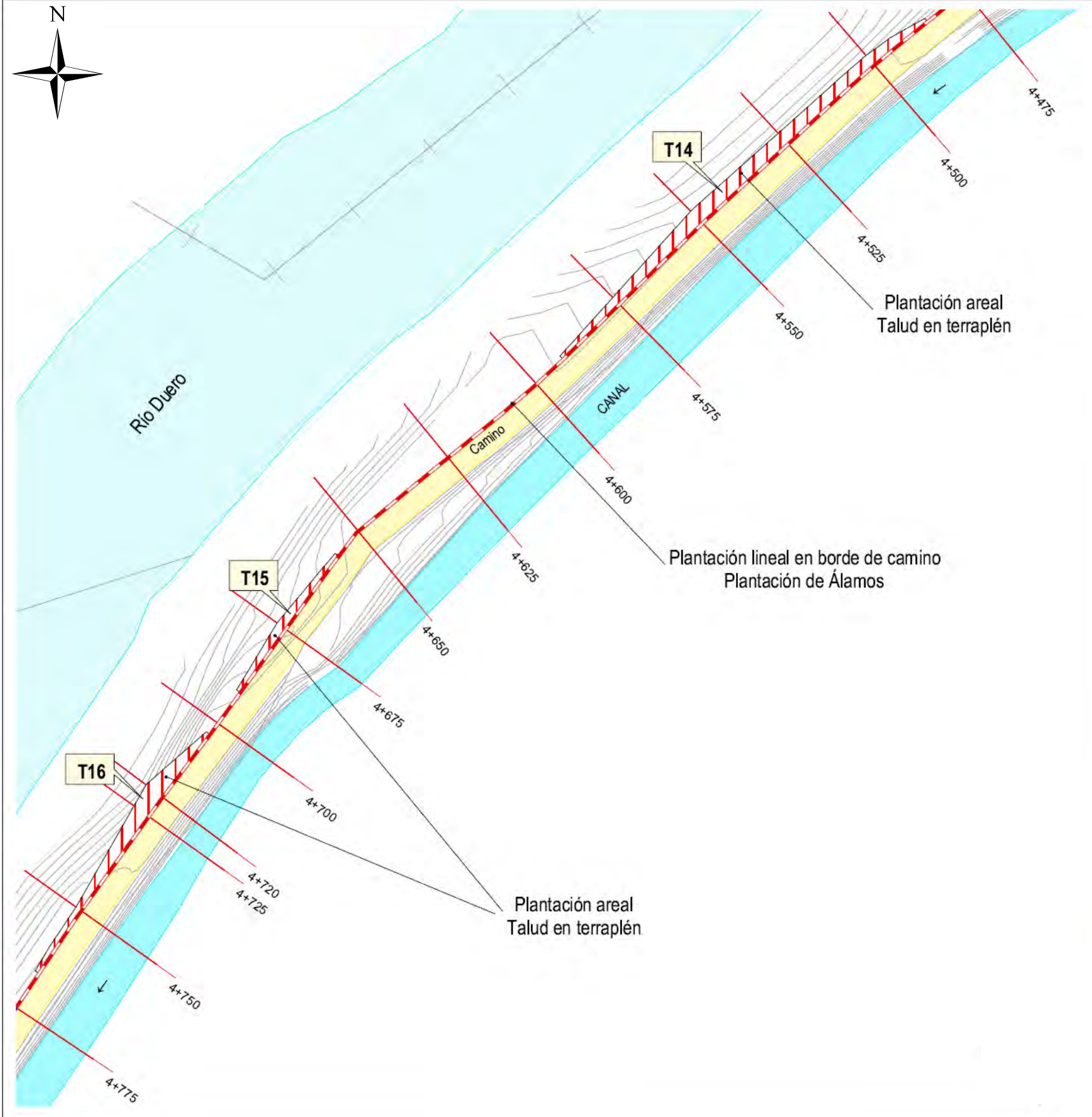
Plantación lineal en borde de camino
Plantación de Lombardos


Revegetación de escollera

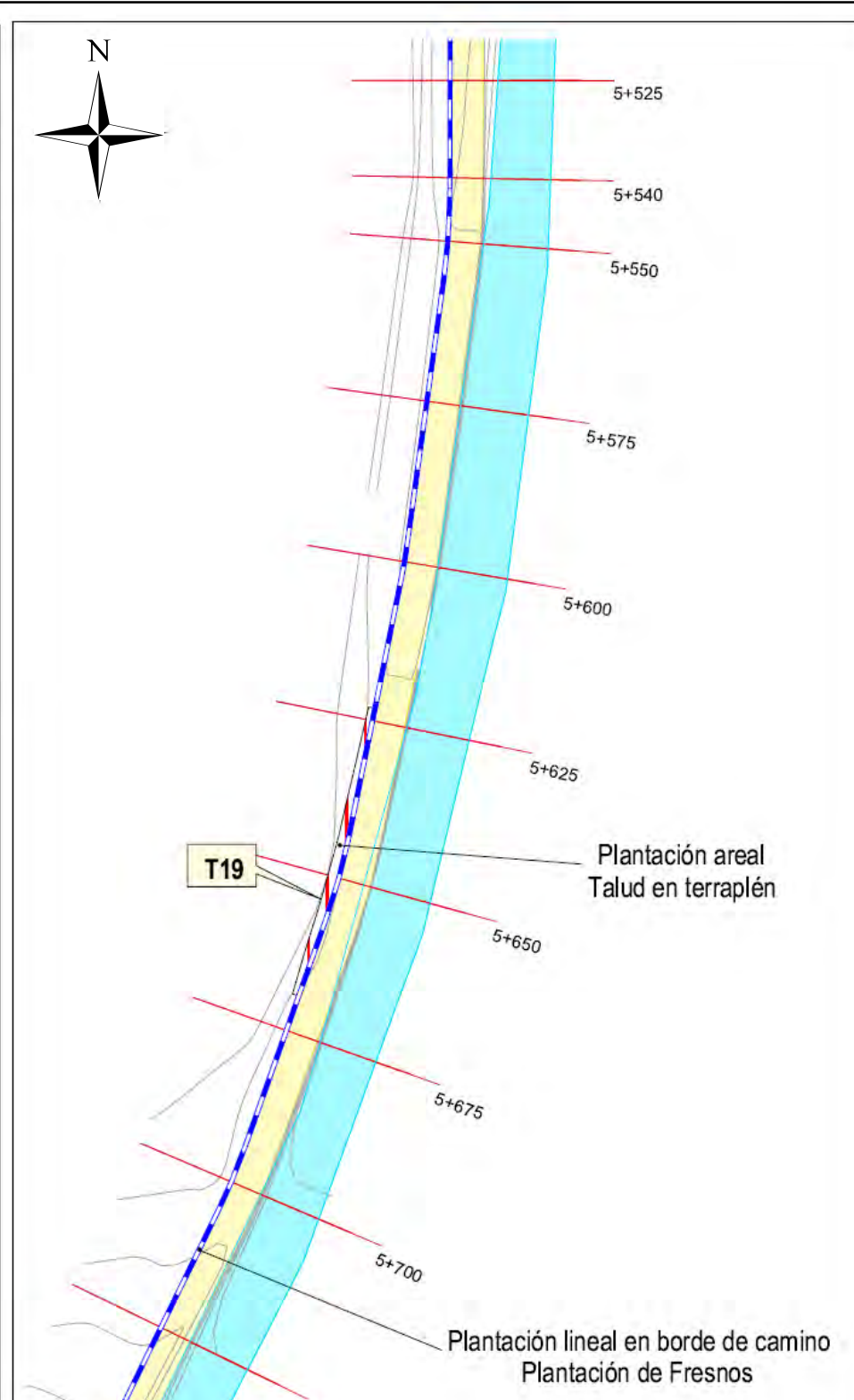
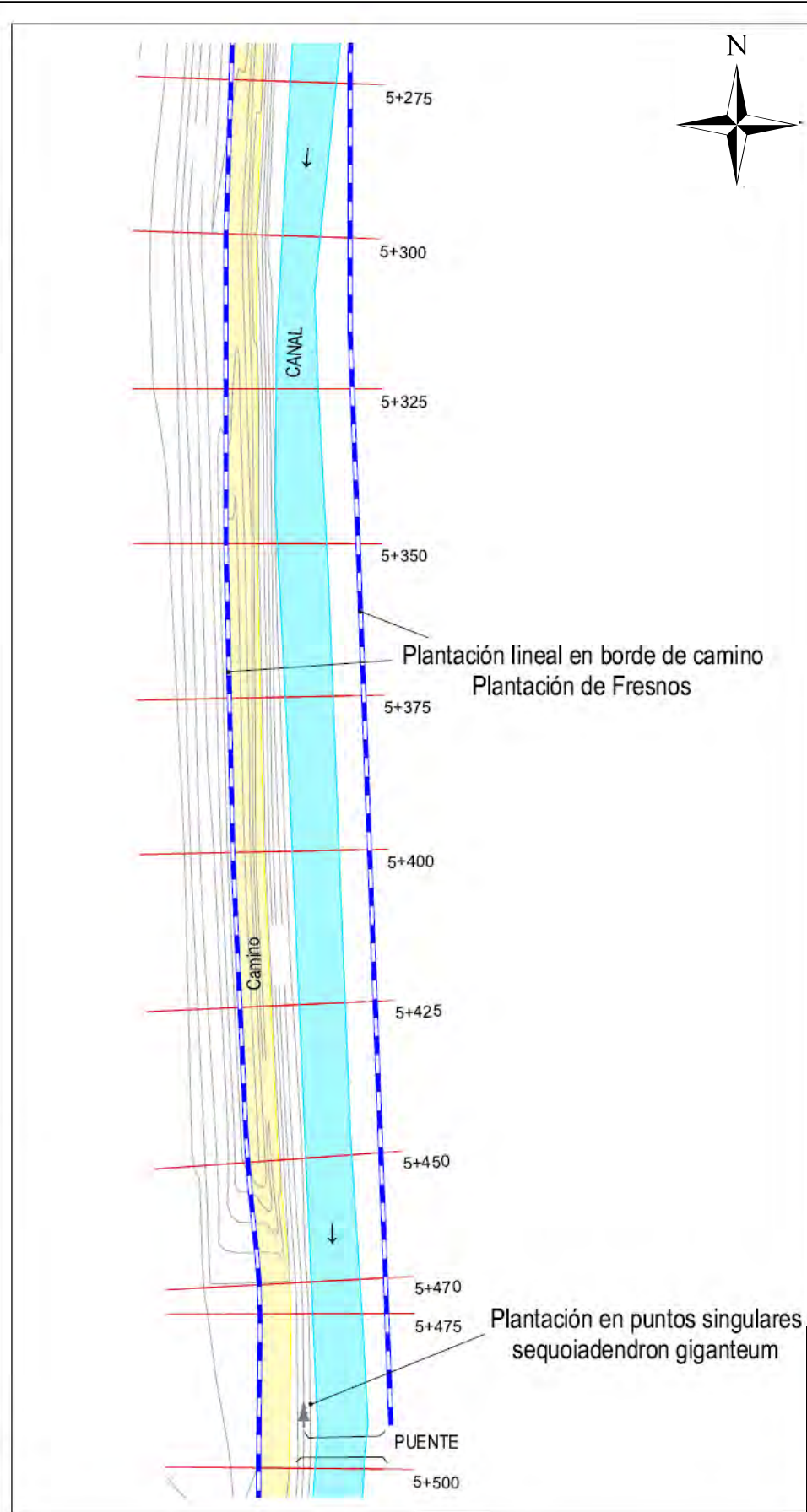
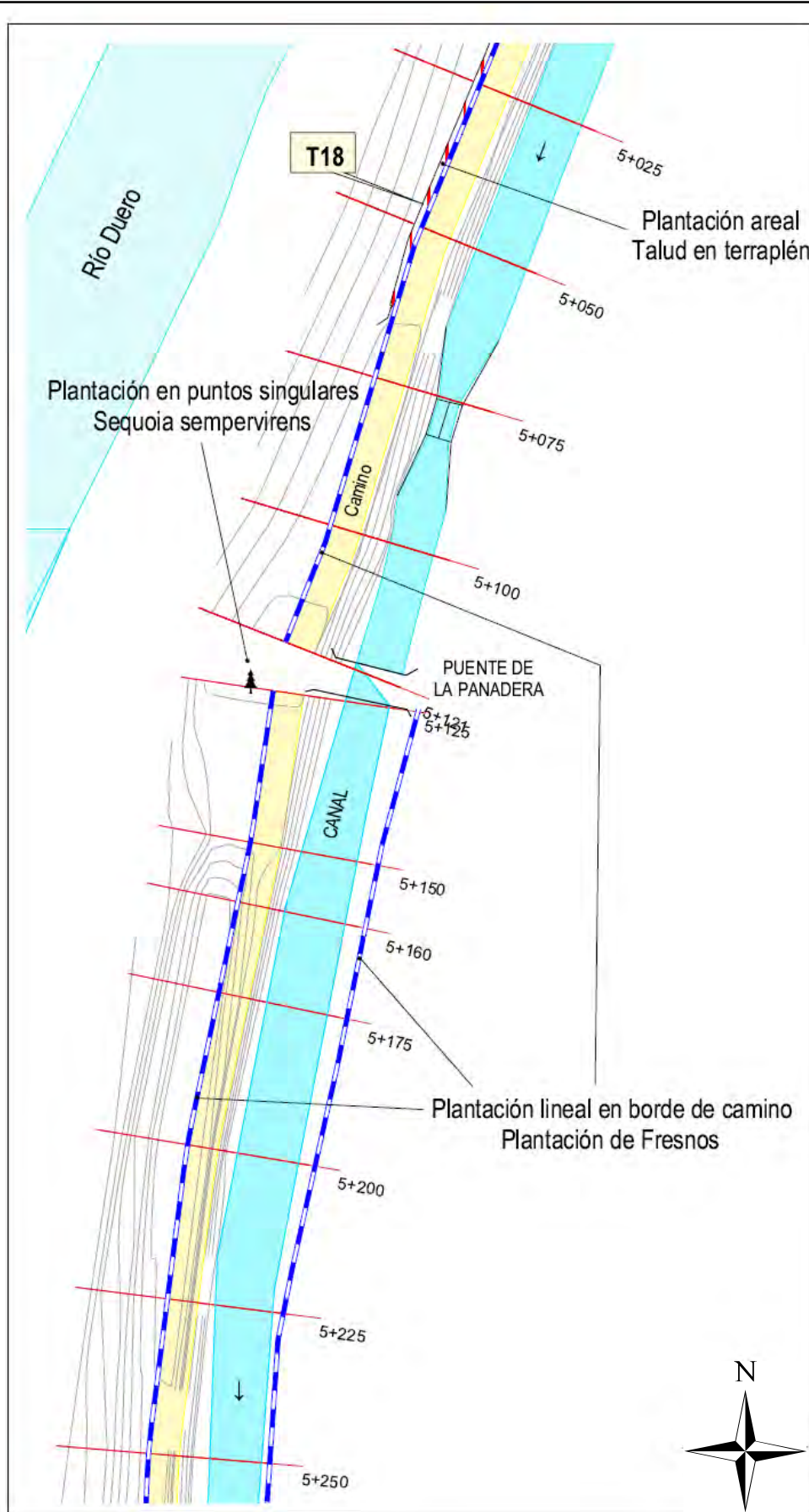
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)		
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 3+575 al 4+050	Plano nº 3.8 Escala 1:1.000	
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013




 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)	
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 4+050 al 4+475	Plano nº 3.9 Escala 1:1.000
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma: Fecha Junio 2013



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)		
Denominación del Plano:	Plano nº 3.10	
DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 4+475 al 5+025	Escala 1:1.000	
Alumno:	Firma:	Fecha
RICARDO LAMA ESCUDERO		Junio 2013

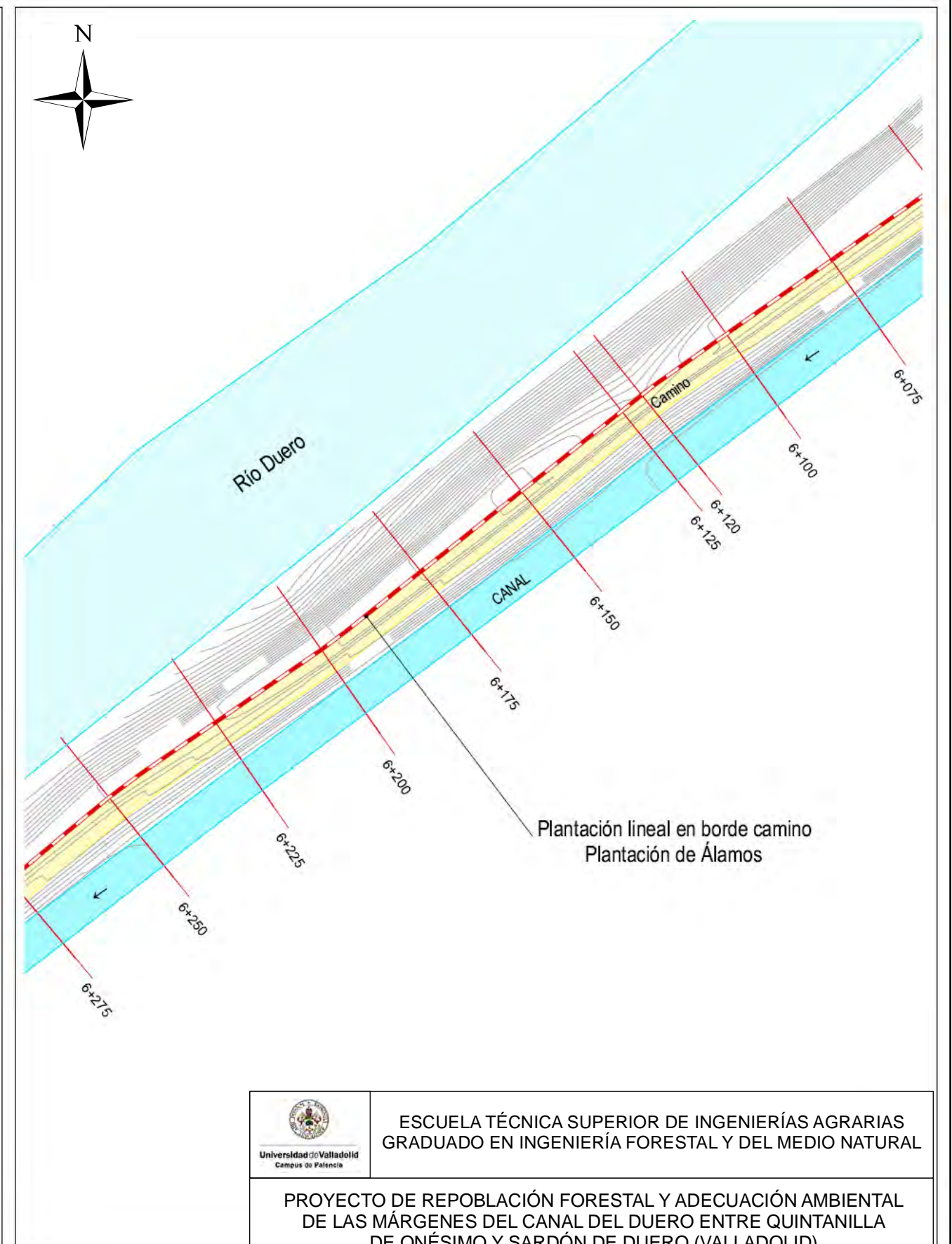
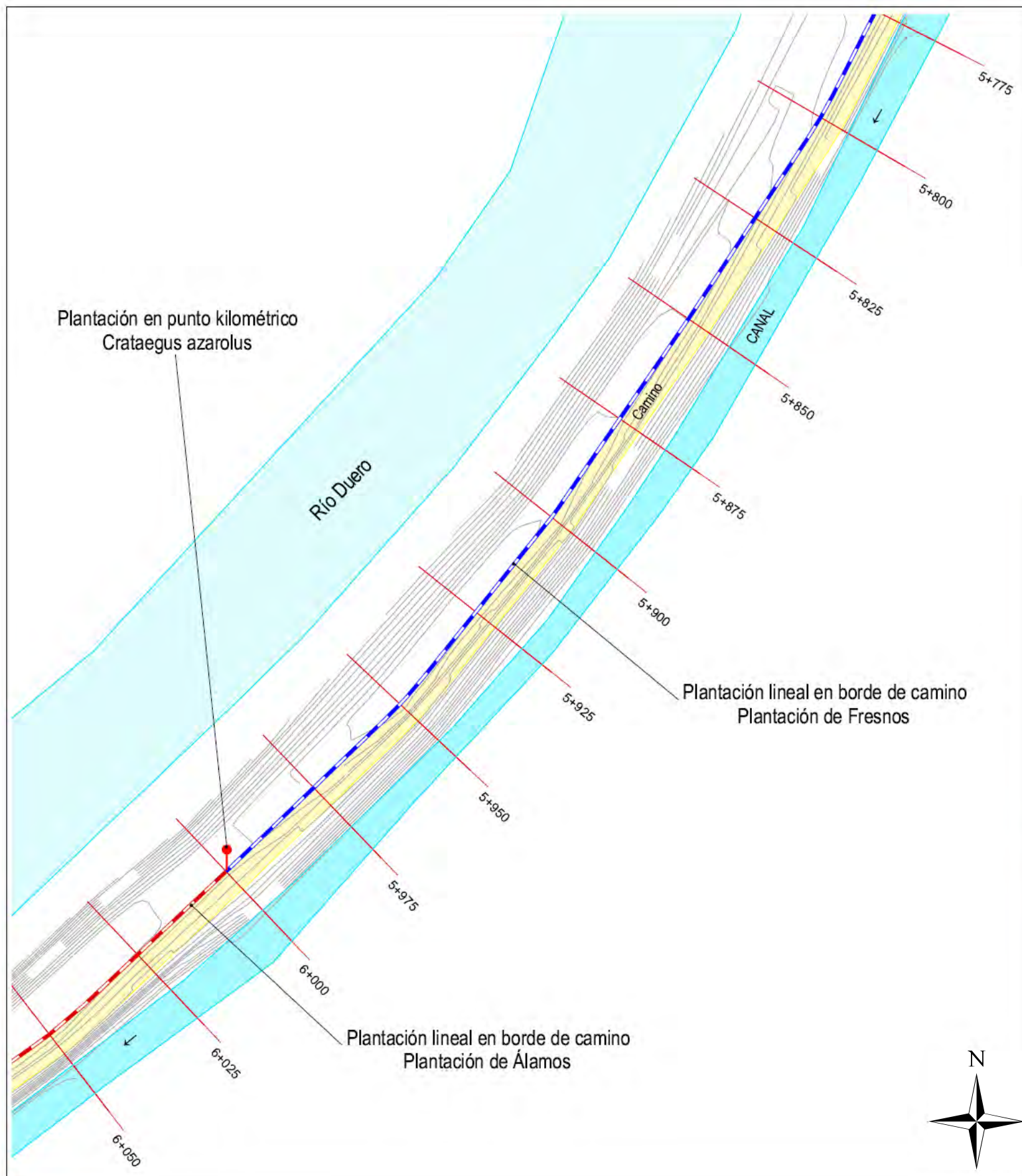




 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

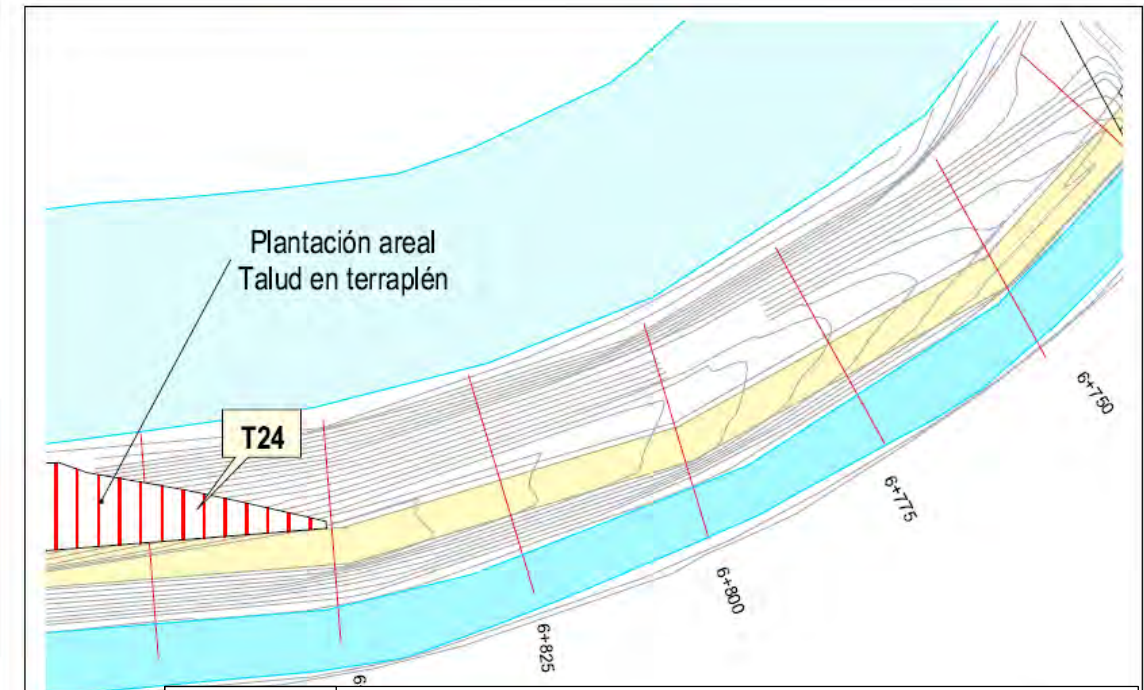
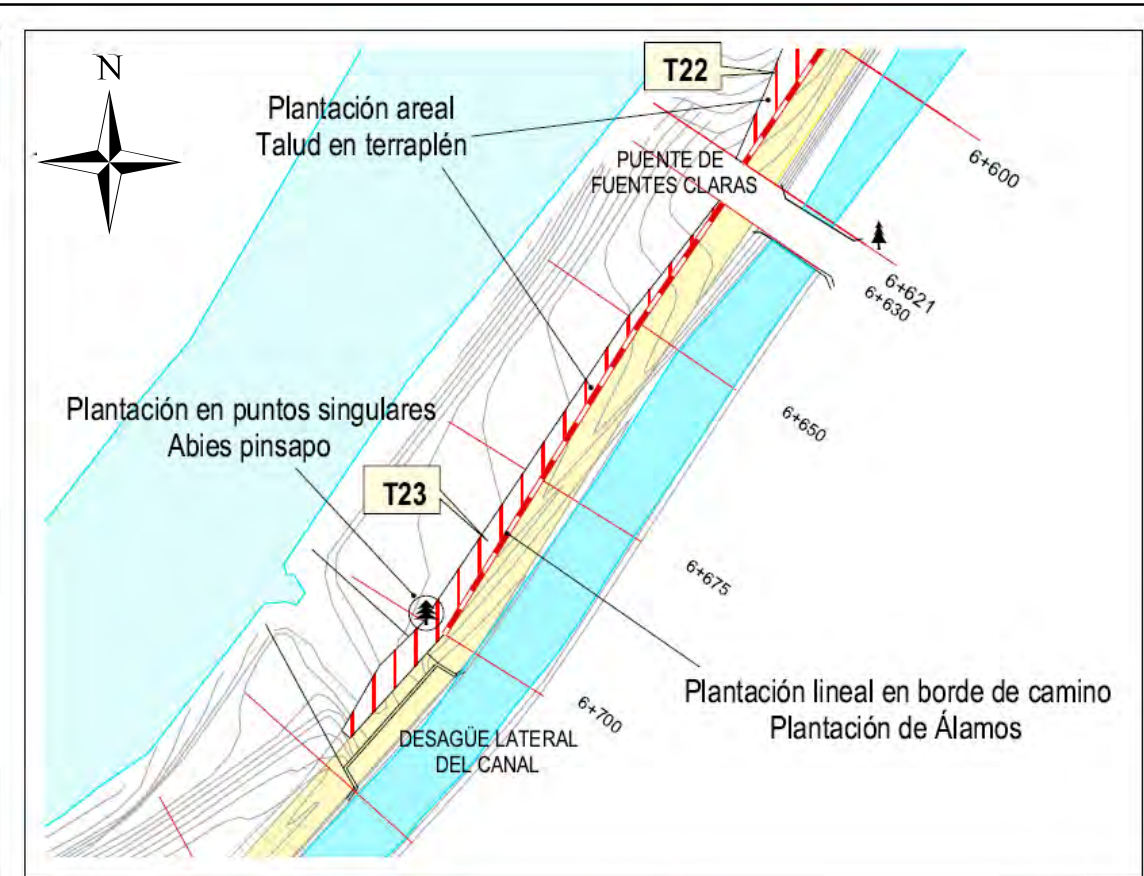
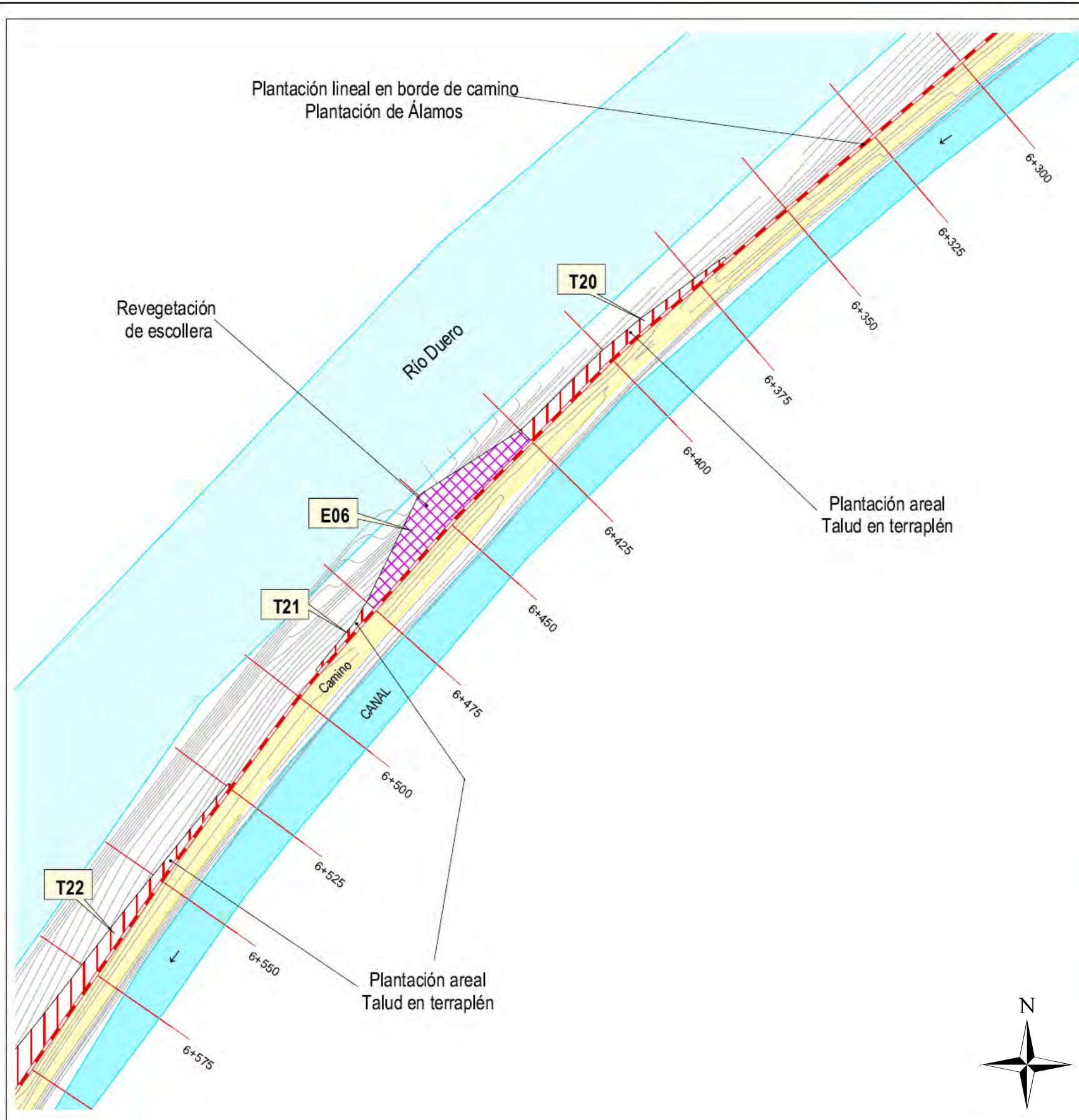
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL
 DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA
 DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)


Denominación del Plano:	Plano nº 3.11
DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 5+025 al 5+700	Escala 1:1.000

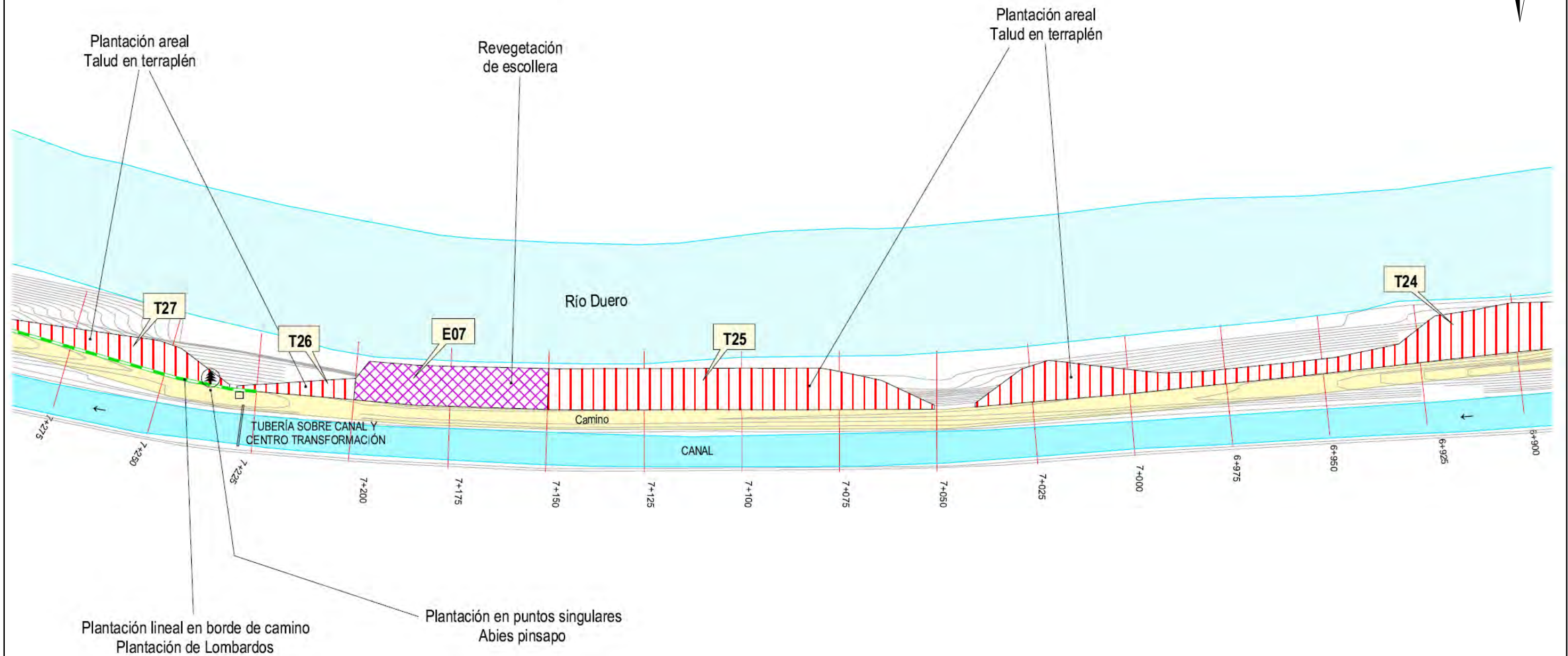
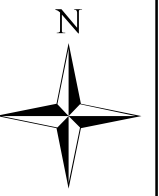
Alumno:	Firma:	Fecha
RICARDO LAMA ESCUDERO		Junio 2013




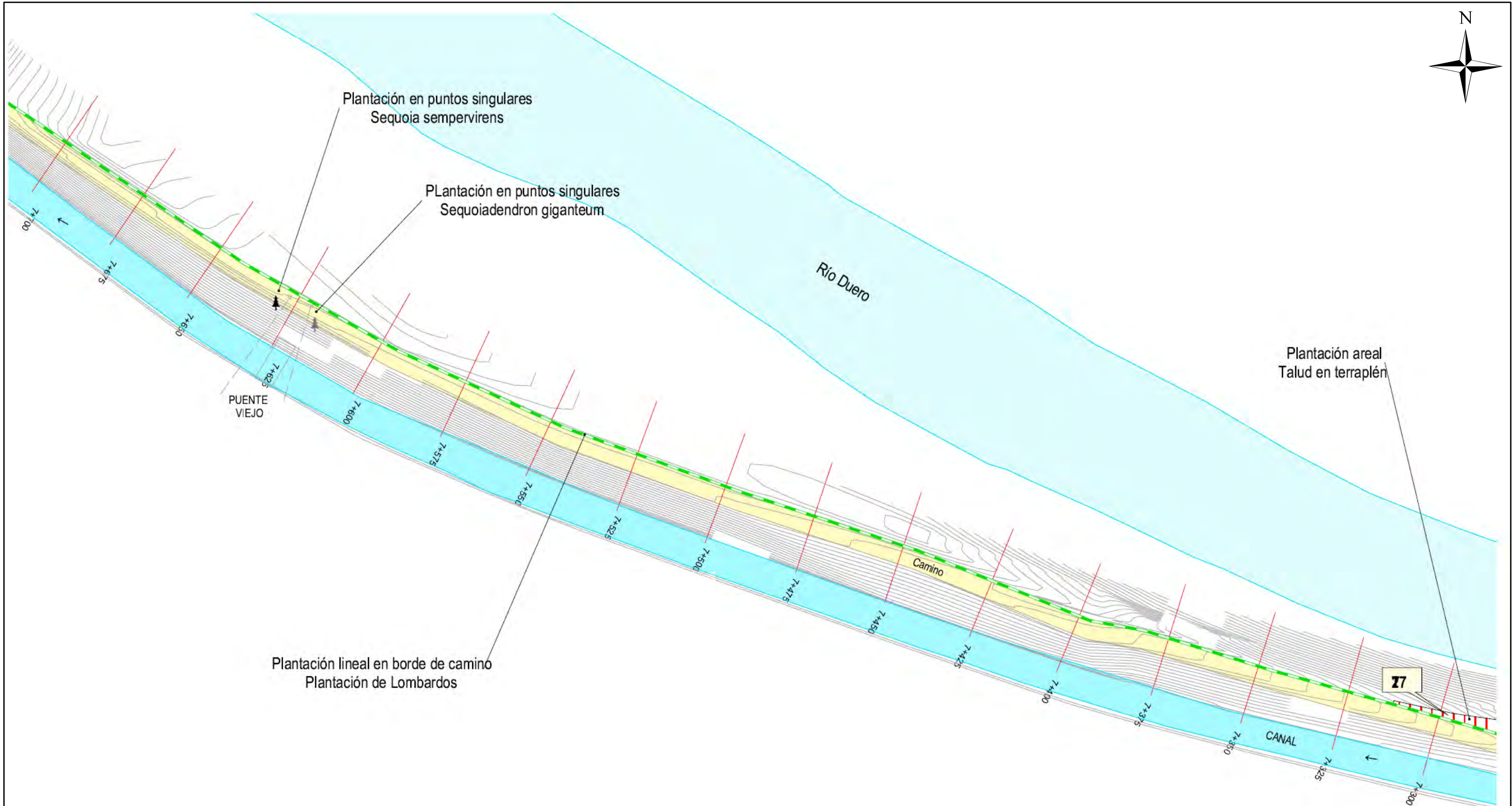
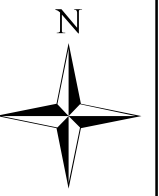
		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)			
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 5+700 al 6+275		Plano nº 3.12 Escala 1:1.000	
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013	




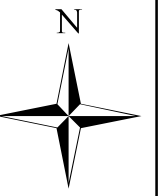
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)		
Denominación del Plano:	Plano nº 3.13	
DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 6+275 al 6+875	Escala 1:1.000	
Alumno:	Firma:	Fecha
RICARDO LAMA ESCUDERO		Junio 2013




		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)			
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 6+875 al 7+275		Plano nº 3.14 Escala 1:1.000	
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013	



 Universidad de Valladolid Campus de Palencia	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL	
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)		
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 7+275 al 7+700	Plano nº 3.15	Escala 1:1.000
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO	Firma:	Fecha Junio 2013



 Universidad de Valladolid Campus de Palencia			ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)					
Denominación del Plano: DETALLE DE ACTUACIONES: P.K. 7+700 al 7+925			Plano nº 3.16 Escala 1:1.000		
Alumno: RICARDO LAMA ESCUDERO		Firma:		Fecha Junio 2013	



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de repoblación forestal y adecuación
ambiental de las márgenes del Canal del
Duero entre Quintanilla de Onésimo y Sardón
de Duero (Valladolid)**

Alumno: Ricardo Lama Escudero

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Junio de 2013

Copia para el tutor/a

PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de Condiciones general

ÍNDICE DETALLADO

CAPÍTULO I	11
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	11
1.1. PRESCRIPCIONES Y NORMAS GENERALES.....	12
Artículo 1.1.1. Normas de tipo general	12
Artículo 1.1.2. Normativa técnica	12
1.2. RELACIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO Y LA NORMATIVA	12
Artículo 1.2.1. Contradicciones entre Documentos del Proyecto.....	12
Artículo 1.2.2. Contradicciones entre el Proyecto y la legislación general	13
Artículo 1.2.3. Contradicciones entre el Proyecto y la Normativa Técnica.....	13
Artículo 1.2.4. Omisiones del Proyecto	13
CAPÍTULO II	14
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	14
ARTÍCULO 2.1. OBJETO DEL PROYECTO	15
ARTÍCULO 2.2. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	15
ARTÍCULO 2.3. OBRAS QUE COMPRENDE	15
PLANTACIONES AREALES:.....	15
PLANTACIONES LINEALES:	15
PLANTACIONES PUNTUALES:.....	15
CAPÍTULO III	17
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	17

3.0. INTRODUCCIÓN.....	18
Artículo 3.0.1. Replanteo.....	18
Artículo 3.0.2. Dirección técnica por parte del Contratista.....	19
3.1. PLANTACIONES.....	19
3.1.0. Prescripciones generales.....	19
Artículo 3.1.0.1. Definición	19
Artículo 3.1.0.2. Materiales.....	19
Artículo 3.1.0.3. Ejecución de las plantaciones.....	27
Artículo 3.1.0.4. Tolerancias de acabado	33
Artículo 3.1.0.5. Especies que se van a utilizar en las plantaciones	34
3.1.1. Unidades de obra.....	35
Artículo 3.1.1.1. Unidad de obra: m ² de revegetación de escollera	35
Artículo 3.1.1.2. Unidad de obra: Hectárea de plantación en taludes de terraplén.....	36
Artículo 3.1.1.3. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha.....	37
Artículo 3.1.1.4. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con álamo blanco	37
Artículo 3.1.1.5. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con chopo lombardo	38
Artículo 3.1.1.6. Unidad de obra: Plantación de secuoya roja en punto singular.....	38
Artículo 3.1.1.7. Unidad de obra: Plantación de secuoya gigante en punto singular.....	39

Artículo 3.1.1.8. Unidad de obra: Plantación de pinsapo en punto singular.....	39
Artículo 3.1.1.9. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 1,000	40
Artículo 3.1.1.10. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 2,000	40
Artículo 3.1.1.11. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 3,000	41
Artículo 3.1.1.12. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 4,000	41
Artículo 3.1.1.13. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 5,000	41
Artículo 3.1.1.14. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 6,000	42
3.2. MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES	42
3.2.0. Prescripciones generales	42
Artículo 3.2.0.1. Definición.....	42
Artículo 3.2.0.2. Materiales.....	43
Artículo 3.2.0.3. Ejecución.....	43
Artículo 3.2.0.3.1. Riegos	43
Artículo 3.2.0.3.2. Limpieza y repaso de alcorques	44
3.2.1. Unidades de obra.....	45
Artículo 3.2.1.1. Unidad de obra: Metro cuadrado de mantenimiento de revegetación de escollera.....	45
Artículo 3.2.1.2. Unidad de obra: Hectárea de mantenimiento de plantación en taludes de terraplén	45

Artículo 3.2.1.3. Unidad de obra: Mantenimiento de plantaciones en borde de camino con fresno de hoja estrecha, álamo blanco y chopo lombardo.....	45
Artículo 3.2.1.4. Unidad de obra: Mantenimiento de plantaciones de árboles sobresalientes en puntos singulares y puntos kilométricos	45
3.3. ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA DE AFECCIÓN DE LAS OBRAS.....	45
3.3.0. Prescripciones generales.....	45
Artículo 3.3.0.1. Definición	45
Artículo 3.3.0.2. Materiales.....	46
Artículo 3.3.0.3. Labores comprendidas en las actuaciones sobre la vegetación existente en la zona de afección de las obras.....	47
3.3.1. Unidades de obra.....	51
Artículo 3.3.1.1. Unidad de obra: Marcado de árboles que hay que apearse	51
Artículo 3.3.1.2. Unidad de obra: Protección de árboles que se van a conservar.....	51
Artículo 3.3.1.3. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro inferior a 20 cm.....	52
Artículo 3.3.1.4. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm.....	52
Artículo 3.3.1.5. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro superior a 30 cm.....	52
Artículo 3.3.1.6. Unidad de obra: Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro inferior a 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado	52
Artículo 3.3.1.7. Unidad de obra: Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro superior a 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado.....	52

Artículo 3.3.1.8. Unidad de obra: Estéreo de saca mecanizada de madera en pendientes inferiores al 30%, distancia entre 200 y 400 metros	52
Artículo 3.3.1.9. Unidad de obra: Poda de árbol (conífera o frondosa) conservado en la zona de afección de las obras.....	53
Artículo 3.3.1.10. Unidad de obra: Tonelada de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda.....	53
Artículo 3.3.1.11 Unidad de obra: Tonelada de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación manual	53
CAPÍTULO IV	54
MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	54
4.0. NORMAS GENERALES	55
Artículo 4.0.1. Criterios generales de medición y abono.....	55
Artículo 4.0.2. Replanteos.....	56
4.1. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO	56
4.1.1. Capítulo 1: Plantaciones	56
Artículo 4.1.1.1. Unidad de obra: Revegetación de escolleras.....	57
Artículo 4.1.1.2. Unidad de obra: Plantación en taludes de terraplén	57
Artículo 4.1.1.3. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha.....	57
Artículo 4.1.1.4. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con álamo blanco.....	57
Artículo 4.1.1.5. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con chopo lombardo	58
Artículo 4.1.1.6. Unidad de obra: Plantación de secuoya roja en punto singular	58

Artículo 4.1.1.7. Unidad de obra: Plantación de secuoya gigante en punto singular.....	58
Artículo 4.1.1.8. Unidad de obra: Plantación de pinsapo en punto singular.....	58
Artículo 4.1.1.9. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 1,000.....	58
Artículo 4.1.1.10. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 2,000.....	58
Artículo 4.1.1.11. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 3,000.....	59
Artículo 4.1.1.12. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 4,000.....	59
Artículo 4.1.1.13. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 5,000.....	59
Artículo 4.1.1.14. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 6,000.....	59
4.1.2. Capítulo 2: Trabajos de mantenimiento de las plantaciones.....	59
Artículo 4.1.2.1. Unidad de obra: Mantenimiento de revegetación de escollera.....	60
Artículo 4.1.2.2. Unidad de obra: Mantenimiento de plantación en taludes de terraplén.....	60
Artículo 4.1.2.3. Unidad de obra: Mantenimiento de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha, álamo blanco y chopo lombardo.....	60
Artículo 4.1.2.4. Unidad de obra: Mantenimiento de plantaciones de árboles sobresalientes en puntos singulares y puntos kilométricos.....	60
4.1.3. Capítulo 3: Actuaciones sobre la vegetación existente en la zona de afección de las obras.....	61
Artículo 4.1.3.1. Unidad de obra: Marcado de árboles que hay que apelear.....	61

Artículo 4.1.3.2. Unidad de obra: Protección de árboles que se van a conservar.....	61
Artículo 4.1.3.3. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro inferior a 20 cm.....	61
Artículo 4.1.3.4. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm.....	61
Artículo 4.1.3.5. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro superior a 30 cm.....	61
Artículo 4.1.3.6. Unidad de obra: Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro inferior a 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado	62
Artículo 4.1.3.7. Unidad de obra: Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro superior a 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado.....	62
Artículo 4.1.3.8. Unidad de obra: Estéreo de saca mecanizada de madera en pendiente inferior al 30%, distancia entre 200 y 400 metros	62
Artículo 4.1.3.9. Unidad de obra: Poda de árbol (conífera o frondosa) conservado en zona de afección de las obras	62
Artículo 4.1.3.10. Unidad de obra: Hectárea de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda.....	62
Artículo 4.1.3.11. Unidad de obra: Hectárea de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación manual	63
CAPÍTULO V.....	64
DISPOSICIONES GENERALES.....	64
ARTÍCULO 5.1. DISPOSICIONES QUE ADEMÁS DE LA LEGISLACIÓN GENERAL, REGIRÁN DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO	65
ARTÍCULO 5.2. AUTORIDAD DEL DIRECTOR DE LAS OBRAS	65
ARTÍCULO 5.3. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.....	65
ARTÍCULO 5.4. ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	66

ARTÍCULO 5.5. LIBRO DE INCIDENCIAS	66
ARTÍCULO 5.6. PLANOS.....	67
ARTÍCULO 5.7. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES	67
ARTÍCULO 5.8. PLAN DE OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	67
ARTÍCULO 5.9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	69
ARTÍCULO 5.10. CONTROL DEL CONTRATISTA Y CONTROL DE LA DIRECCIÓN ...	69
ARTÍCULO 5.11. ENSAYOS	70
ARTÍCULO 5.12. MATERIALES.....	70
ARTÍCULO 5.13. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	71
ARTÍCULO 5.14. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES	71
ARTÍCULO 5.15. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS	71
ARTÍCULO 5.16. VERTEDEROS.....	72
ARTÍCULO 5.17. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	72
ARTÍCULO 5.18. VIGILANCIA DE LAS OBRAS	72
ARTÍCULO 5.19. SUBCONTRATOS.....	72
ARTÍCULO 5.20. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA	72
ARTÍCULO 5.21. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	73
ARTÍCULO 5.22. REGLAMENTO Y ACCIDENTES DE TRABAJO	73
ARTÍCULO 5.23. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	73
ARTÍCULO 5.24. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA	74
ARTÍCULO 5.25. REVISIÓN DE PRECIOS.....	75

ARTÍCULO 5.26. ABONOS AL CONTRATISTA	75
ARTÍCULO 5.27. ABONO DE LAS OBRAS	75
ARTÍCULO 5.28. OBRAS DEFECTUOSAS.....	76
ARTÍCULO 5.29. OTRAS UNIDADES	76
ARTÍCULO 5.30. OFICINA DE OBRA	76
ARTÍCULO 5.31. RECEPCIONES.....	76
ARTÍCULO 5.32. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	77
ARTÍCULO 5.33. PRECIOS CONTRADICTORIOS	77

CAPÍTULO I

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1. PRESCRIPCIONES Y NORMAS GENERALES

Artículo 1.1.1. Normas de tipo general

Serán de obligado cumplimiento las disposiciones de este Pliego de Condiciones Facultativas, así como los Pliegos de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.

Así mismo, el Contratista se obliga al cumplimiento de las leyes vigentes, o que pudieran dictarse durante la ejecución de las obras, en materia laboral.

Artículo 1.1.2. Normativa técnica

Será de aplicación la normativa técnica vigente en España. En particular se observarán:

Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada parcialmente por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. En caso de no existir normas españolas, la Dirección de Obra podrá establecer el uso de las que sean de aplicación en la Comunidad Económica Europea.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

1.2. RELACIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO Y LA NORMATIVA

Artículo 1.2.1. Contradicciones entre Documentos del Proyecto

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Condiciones, Planos y Cuadros de Precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Condiciones.

Artículo 1.2.2. Contradicciones entre el Proyecto y la legislación general

En el caso de contradicciones entre el Proyecto y la legislación a general, prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos, etc.).

Artículo 1.2.3. Contradicciones entre el Proyecto y la Normativa Técnica

Como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho artículo.

Artículo 1.2.4. Omisiones del Proyecto

Las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás, habrán de considerarse como expuestas en todos ellos.

La omisión, descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para alcanzar los fines del Proyecto no exime al Contratista de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

La ejecución de las unidades de obra civil del presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), con las Normas indicadas en el Artículo 1.1.2. del Presente Pliego, o con lo que ordenen el Ingeniero Director de las Obras, dentro de la buena práctica para obras similares.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 2.1. Objeto del Proyecto

Este proyecto tiene por objeto la restauración del medio natural y la adecuación ambiental de las márgenes del Canal del Duero en el tramo afectado por el Proyecto “*RECUPERACIÓN VASO CANAL PARA RIEGOS Y USOS INDUSTRIALES (CANAL DEL DUERO). CONSTRUCCIÓN VÍAS DE SERVICIO Y ACONDICIONAMIENTO DE MÁRGENES.*” en los términos municipales de Quintanilla de Onésimo y Sardón de Duero (Valladolid).

En concreto, en este Proyecto se establecen las medidas encaminadas a conseguir una mejora ambiental del tramo citado y la integración paisajística de las obras contempladas en el Proyecto, restaurando la vegetación de la margen izquierda del río Duero en los tramos afectados por las obras, favoreciendo la creación de un ambiente seminatural ligado a las márgenes del Canal del Duero que garantice la estabilización de los terrenos afectados por la citada Fase III y ofrezca unos niveles altos de calidad estética, potencial hábitat para especies silvestres y moderado uso público recreativo.

Artículo 2.2. Localización de las obras

Las obras se localizan en las márgenes del Canal del Duero, en los términos de Quintanilla de Onésimo y Sardón de Duero (Valladolid), en la superficie propiedad de la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero, comprendida entre los puntos kilométricos 0+000 (comienzo del Canal del Duero) y 7+921 (casco urbano de Sardón de Duero).

Artículo 2.3. Obras que comprende

En esquema, el conjunto de las actuaciones contempladas en el presente Proyecto, pueden estructurarse de la siguiente manera:

Plantaciones areales:

- Revegetación de escolleras sobre la margen izquierda del río Duero.
- Plantaciones en taludes de terraplén creados por la obra.

Plantaciones lineales:

Plantaciones a lo largo del borde externo de los caminos en los tramos en que está prevista su apertura o saneamiento.

Plantaciones puntuales:

Plantación de pies sobresalientes en puntos singulares de la obra (cruces de puentes, infraestructuras del Canal) y puntos kilométricos enteros de la traza del Canal.

Trabajos de mantenimiento de las plantaciones:

- Administración de seis riegos y correspondiente limpieza y repaso de alcorque en todas las plantaciones.

Actuaciones sobre la vegetación existente en la zona de afección de las obras:

- Señalización o marcado de los pies que se van a apeaer con motivo de las obras.
- Establecimiento de un sistema de protección en los árboles que se van a conservar en la zona de afección de las obras.
- Apeo de los árboles que entorpezcan el desarrollo de los trabajos.
- Preparación de la madera de los árboles apeados, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado.
- Saca mecanizada de la madera de dimensiones comerciales.
- Poda de los ejemplares de coníferas y frondosas que se van a conservar.
- Recogida y apilado de los residuos leñosos no comerciales procedentes de las anteriores labores.
- Eliminación de dichos residuos mediante trituración con astilladora de alimentación manual.

CAPÍTULO III

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.0. INTRODUCCIÓN

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos y las indicaciones de la Dirección de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquéllos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

Dadas las especiales características del espacio en el que se llevarán a cabo las actuaciones proyectadas, antes del comienzo de las obras el Director de Obra elaborará un calendario en el que se reflejará el orden de ejecución de las diferentes unidades de obra. Como norma general, las obras se ejecutarán siguiendo dicho orden, aunque este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra y su aprobación correspondiente. Tanto la comunicación como la aprobación de una modificación del calendario deberá hacerse por escrito.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo aquello que no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de Condiciones que para la obra se establezcan.

Artículo 3.0.1. Replanteo

Una vez adjudicada la obra definitivamente, y dentro del plazo marcado por las Condiciones Administrativas que se señalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los Planos.

Del resultado del replanteo se levantará un acta que firmarán el Contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella si se puede proceder al comienzo de las obras. El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos necesarios para estas operaciones, y correrán de su cuenta todos los gastos que se ocasionen.

El Contratista se hará responsable de la conservación de las estacas y demás señales para el replanteo. Si durante el transcurso de las obras se destruyeran algunos de ellos y no hubieran sido restituidos de acuerdo con el Ingeniero Director de la Obra por otro punto fijo, serán de responsabilidad del Contratista los retrasos que pudieran originarse en la obra por este motivo, y de su cuenta los gastos que diese lugar la determinación y colocación de nuevas señales.

El Director de la Obra, comprobará, siempre que lo considere conveniente, la exactitud de los replanteos parciales realizados por el Contratista, sin que su conformidad represente disminución en la responsabilidad del mismo. Para estos trabajos, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra el personal y material necesarios. Todos los gastos derivados de los replanteos, serán de cuenta del Contratista.

Artículo 3.0.2. Dirección técnica por parte del Contratista

La Dirección Técnica de los trabajos por parte del Contratista deberá estar a cargo de un Ingeniero o Ingeniero Técnico, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario para el buen desarrollo de la obra, cuya obligación será atenerse a las indicaciones verbales o escritas de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de Obra lo estime necesario para la realización de la Obra en los plazos previstos, sin que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

3.1. PLANTACIONES

3.1.0. Prescripciones generales

Artículo 3.1.0.1. Definición

Se define como plantación al conjunto de operaciones destinadas a implantar vegetales de un cierto desarrollo en un determinado terreno.

La plantación de las diversas especies contempladas en el presente Proyecto se realizará de acuerdo con lo especificado en este Pliego, debiendo cumplir los materiales que se utilicen las prescripciones contenidas en el Artículo 3.1.0.2.

Artículo 3.1.0.2. Materiales

A) CONDICIONES GENERALES

Examen y aceptación

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.

- Sustituir todas las plantas y elementos de protección que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Almacenamiento:

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

Inspección:

El Contratista notificará por escrito, con una antelación no inferior a 24 horas, la llegada de las distintas partidas de los materiales precisos para la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros e instalaciones donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias.

Sustituciones:

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización del Director de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

En el caso de material vegetal, las especies indicadas en los apartados correspondientes de este Pliego no podrán ser objeto de sustitución más que con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

B) PLANTAS

Definiciones:

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- **Árbol:** vegetal leñoso, que alcanza cinco metros (5 m.) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- **Arbusto:** vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m.) de altura.

Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o "cultivares" señalados en los documentos que integran el Proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de transplante que asimismo se indiquen.

Las plantas utilizadas cumplirán las características cualitativas y cuantitativas establecidas en la legislación vigente (Directiva 1999/105/CE; Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo). Toda planta empleada deberá cumplir con todos los requerimientos exigibles al efecto de acuerdo al R.D. 289/2003 de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción, así como al Decreto 54/2007, de 24 de mayo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción en la Comunidad de Castilla y León, y todas las especificaciones indicadas en el proyecto en cuanto a especie, subespecie y procedencia más adecuada, así como grado de selección y mejora exigida en el proyecto para cada caso.

Para las especies con Región de Procedencia específica aprobada por el Catálogo Nacional de Regiones de Procedencia, deberá utilizarse planta de la Región de Procedencia recomendada. Para las especies con Región de Procedencia no delimitada específicamente (recogidas en los anexos XI o XIII del Real Decreto 289/2003), deberá utilizarse planta de las RIU (Regiones de Identificación y Utilización de Semilla recogidas en el Anexo XI del Real Decreto 289/2003).

Las especies que más adelante se indican deben ser suministradas bien a raíz desnuda, bien en contenedor, en cuyo caso habrán sido cultivadas y se servirán con cepellón. Salvo mención especial al respecto, el contenedor cumplirá los siguientes requisitos:

- Tener dispositivo antiespiralizante eficaz, para especies arbóreas y arbustivas.
- Presentar paredes impermeables a las raíces.
- Estar dispuesto con sobreelevación suficiente sobre el terreno (mínimo 10 cm.) para producir autorrepicado radical, para especies arbóreas y arbustivas.
- Permitir la extracción fácil y total del cepellón.
- La altura mínima del contenedor será de 15 cm.
- La sección superior del contenedor no podrá ser inferior a 15 cm².
- El volumen mínimo del contenedor ha de ser de 250 cm³.
- La densidad máxima de cultivo será de 425 brinzales por m².

Será preceptivo que las estaquillas destinadas a la revegetación de las escolleras construidas en la margen izquierda del río Duero se obtengan en la misma zona; para ello se aprovecharán los pies apeados en los tramos de escollera. Los lugares de procedencia del resto de las plantas han de ser análogos a los de plantación definitiva, en lo que se

refiere a clima y altitud y de algunos, si es posible, producidos a partir de estaquillas recogidas en la zona. Si no es posible, las plantas procederán de viveros que, reuniendo estas características, tengan capacidad para ser productores de la cantidad de especies requerida y estén inscritos en el Registro oficial correspondiente.

En general, las plantas estarán bien conformadas, tendrán un desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas, y el sistema radical será completo y proporcionado al porte.

Su porte será normal y bien ramificado. Las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis; en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

El porte y desarrollo deben corresponder con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón de la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. En todo caso, la planta estará convenientemente protegida y se mantendrá el grado de humedad.

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en lugares adecuados, protegidos del viento y de una insolación excesiva y se regarán para mantenerlas con la suficiente humedad.

Condiciones específicas:

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 2%.

Las estaquillas destinadas a la revegetación de escolleras tendrán una longitud de entre 35 y 50 cm., estarán suficientemente lignificadas y dispondrán de al menos tres yemas vivas. El grosor mínimo admisible de las estaquillas será de 1,5 cm.

Causas de rechazo de las plantas:

Todas y cada una de las partidas de cada especie, recibidas y utilizadas en la obra, estarán formadas por, al menos, un 95% de planta de calidad cabal y comercial. El incumplimiento de este porcentaje será causa suficiente para el rechazo de todo el lote de plantas. La verificación de lotes de cada especie podrá efectuarse por muestreo o al 100%. Cuando el número de plantas de un lote sea inferior a 50 unidades, la verificación será siempre al 100%. En los restantes casos el tamaño de la muestra extraída aleatoriamente del lote para la verificación será el siguiente:

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra
51 a 90 ud.	13 ud.
91 a 150 ud.	20 ud.
151 a 280 ud.	32 ud.
281 a 500 ud.	50 ud.
501 a 1.000 ud.	80 ud.

Para cada lote y especie, la Dirección de Obras definirá los defectos calificables como críticos, principales y secundarios, según la trascendencia que tengan en la calidad del Proyecto. Si la inspección es el 100%, cada planta se aprobará o rechazará, según el tipo de defecto que presenten. En el caso de verificación por muestreo, el personal de la Dirección de Obra verificará las unidades de la muestra seleccionada del lote, clasificará los defectos que observe en las tres categorías prefijadas y los contará. El número de unidades defectuosas que determinará la aceptación o rechazo del lote, en función del tipo de defecto que presenten, es el indicado en la tabla siguiente:

Tamaño muestra	Defecto crítico		Defecto principal		Defecto	
	Acept.	Rechaz.	Acept.	Rechaz..	Acept.	Rechaz.
13	1	2	3	4	7	8
20	2	3	5	6	14	15
32	3	4	7	8	21	22
50	5	6	10	11	21	22
80	7	8	14	15	21	22
125	10	11	21	22	21	22

Si se producen las condiciones de rechazo, se podrá optar por rechazar el lote, o por realizar una verificación al cien por cien y rechazar, exclusivamente, las unidades defectuosas.

No se permitirá el uso en la Obra de las plantas que resulten rechazadas en la verificación.

Los gastos derivados de la destrucción de plantas durante la verificación serán de cuenta del Contratista, que deberá incrementar el pedido de plantas en el número necesario para que, tras la inspección, el número de unidades de cada especie sea el fijado en el Proyecto.

En concreto serán rechazadas las plantas que:

- En cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades o que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad o ataque de insectos,
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente,
- Hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas,
- Lleven en el cepellón plántulas de otras especies,
- Durante su manipulación o transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones,
- No vengan protegidas por el oportuno embalaje,
- Su parte aérea se halle dañada, sin que el daño pueda ser remediado por recorte o poda sin caer en pérdidas de simetría ni en porte inaceptables,
- Presenten heridas no cicatrizadas,
- Estén parcial o totalmente desecadas,
- Tengan fuertes curvaturas en el tallo,
- Tengan tallo múltiple o con muchas guías,
- Tengan tallos desprovistos de una yema terminal sana,
- Presenten ramificación inexistente o claramente insuficiente,
- Si se planta en primavera, se rechazarán las plantas que presenten brotes con avanzado desarrollo,
- En el caso de coníferas, cuando más de la cuarta parte de las acículas más recientes aparezcan gravemente dañadas hasta el punto de comprometer la supervivencia de la planta,

- Que tengan el cuello de la raíz dañado,
- Que tengan raíces principales intensamente enrolladas o torcidas,
- Que tengan raíces secundarias ausentes o seriamente amputadas,
- Que presenten graves daños causados por organismos nocivos,
- Que presenten indicios de recalentamiento, fermentación o humedad debidos al almacenamiento en vivero.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

Las plantas estarán sometidas a la inspección del Director de las Obras en cualquier instante anterior a su plantación definitiva. La inspección en vivero no será considerada como aceptación: la inspección final y la consiguiente aceptación tendrán lugar en el momento de la plantación definitiva.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

C) HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

Las tijeras de podar y otras herramientas utilizadas en la obtención de estaquilla estarán convenientemente afiladas.

El tractor utilizado en las labores de astillado de los residuos forestales generados por las obras deberá ser de neumáticos, y tener una potencia superior a los 140 CV. Deberá contar en la cabina con barras de protección anti-vuelco.

D) AGUA

El agua de riego tendrá que cumplir las siguientes especificaciones:

- El pH tiene que estar comprendido entre 6 y 8
- El oxígeno disuelto debe ser superior a 3 mg/l
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l
- El contenido en sulfatos (SO_4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruros (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables, aunque, dado el carácter de restauración ambiental del presente Proyecto y con criterios de ahorro, no se considera recomendable utilizar este tipo de aguas para este fin.

E) ABONOS MINERALES

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente (Real Decreto 72/1988, de 5 de febrero, sobre fertilizantes y afines, modificado por el Real Decreto 877/1991 de 31 de mayo y la Orden de 14 de junio de 1991 sobre productos fertilizantes y afines). En concreto, se utilizará como abono un fertilizante específicamente forestal en pastillas de 5 gr.

La utilización de abonos diferentes al aquí reseñado deberá ser autorizada por la Dirección de Obra.

F) SUELOS ACEPTABLES

Se entiende por suelo aceptable para relleno de los hoyos de plantación aquel procedente de préstamos con las siguientes características:

Composición granulométrica:

Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50/75 por 100)

Limo y arcilla alrededor del treinta por ciento (30 por 100)

Cal, inferior al diez por ciento (10 por 100)

Materia orgánica entre 1 y 3 por ciento (1-3 por 100)

Lo que corresponde a una tierra franca.

Composición química:

Nitrógeno, uno por mil (1 por 1000)

Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.)

Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.)

Artículo 3.1.0.3. Ejecución de las plantaciones

A) LABORES PREVIAS A LA PLANTACIÓN

Obtención de estaquilla

Las estaquillas destinadas a la revegetación de las escolleras dispuestas en la margen izquierda del Duero se obtendrán a partir de los pies apeados en los tramos afectados por dichas escolleras. Para ello se seleccionarán los ejemplares que presenten mejor aspecto vegetativo y porte más regular de entre los disponibles; se emplearán tijeras de podar y serruchos de poda, obteniéndose fragmentos de troncos y ramas de una longitud no inferior a 35 cm., y un grosor mínimo de 1,5 cm. Las estaquillas deberán presentar un número mínimo de 3 yemas vivas, y deberán estar suficientemente lignificadas. Las estaquillas de chopo y álamo blanco serán preferentemente de mayor tamaño que las de sauces y taray. En caso de no encontrar ningún pie donante en la zona que se pueda identificar como chopo del país (*Populus nigra*), se sustituirán las estaquillas correspondientes por otras de fresno.

Una vez obtenidas las estaquillas, se procederá a afilar uno de sus extremos para facilitar su clavado.

Preparación y transporte de las plantas:

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo a las exigencias de cada especie, edad y sistema de transporte elegido.

La extracción de la planta se realizará con cuidado, así como su manejo, de forma que no se dañe su parte aérea ni su sistema radical. No se efectuarán podas ni repicados antes del transporte; ni se permitirá recortar plantas mayores para obtener el porte específico.

Las plantas en envases se dispondrán de manera que éstas queden fijas y lo suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando medidas protectoras contra los agentes atmosféricos. Si se realiza en vehículos cerrados, éstos deberán tener una ventilación adecuada. En todo caso, la planta deberá estar convenientemente protegida contra la desecación.

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación definitiva no deberá sobrepasar al que diariamente pueda plantarse. En circunstancias excepcionales se depositarán las plantas sobrantes en lugares adecuados protegidos del viento y de la insolación excesiva y se regarán para mantenerlas con la suficiente humedad de sustrato. El abandono de planta en el lugar de plantación durante más de 24 horas, sin las protecciones o los cuidados necesarios será causa suficiente para su rechazo. Análogamente se procederá en caso de que en un plazo inferior, a juicio de la Dirección de Obra se hubiera producido un deterioro inaceptable de la planta.

Poda de plantación:

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta: esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo esta operación siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra, especialmente en el caso de los árboles destinados a plantaciones sobresalientes.

Depósito:

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, se procederá a su depósito en una zanja u hoyo, cubriendo las raíces con un mínimo de quince (15) centímetros de tierra adecuada, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior.

Las estaquillas se almacenarán en haces de unas 50-100 unidades, protegiéndolas de la luz solar, heladas o desecación. Cada uno de estos haces se confeccionará con las distintas especies contempladas en este Proyecto, en porcentajes que se aproximen al de plantación, con el fin de que sirvan para distribuir las estaquillas por los tajos y facilitar el trabajo.

El depósito se realizará únicamente con las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, macetas de barro, yeso, etc.) no siendo necesario cuando el cepellón esté recubierto de un material impermeable (macetas de plástico, latas, etc.).

En todos los casos será preciso mantener las plantas con la suficiente humedad y protegidas contra las heladas, vientos e insolación directa.

Desecación y heladas:

No se realizarán plantaciones en épocas de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0°C, se colocarán, antes de realizar la plantación y sin desembalsarse, en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelerse lentamente. Se evitará situarlas en locales con calefacción.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Condiciones de viento:

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que las condiciones sean más favorables.

Lluvias:

Durante la época de lluvias tanto los trabajos de preparación como de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección de Obra cuando la pesadez del terreno lo justifique, en base a las dificultades surgidas tanto en la labor de preparación como en la de plantación.

En sentido contrario, los trabajos de preparación y de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección de Obra cuando de la falta de tempero pueda deducirse un fracaso de la plantación.

B) PLANTACIONES

Apertura de hoyos:

Consiste en la extracción y mullido del terreno mediante la excavación de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones apropiadas para permitir a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hoyo. Como normas de carácter general se seguirán las siguientes:

- Los hoyos para la plantación definitiva permanecerán abiertos por lo menos durante dos (2) semanas antes de la colocación de las plantas en el hoyo, para permitir la ventilación y la desintegración del terreno por los agentes atmosféricos.
- En el caso de encontrar obstrucciones del sustrato deben retirarse conforme sea necesario, para efectuar la plantación de acuerdo con los requisitos de estas Prescripciones. A este respecto, con autorización de la Dirección de Obra se podrá elegir otra ubicación, distinta a la definida en el Proyecto de acuerdo con las características del terreno.
- La labor de apertura conviene que se realice con tempero, puesto que así la consistencia del suelo es menor.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir los orificios, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, deberán ser aprobadas por la Dirección de la Obra. A tal fin, el Contratista efectuará los contactos necesarios con los representantes de los organismos responsables de dichos servicios. Los daños que se ocasionen serán repuestos por el Contratista, sin que por ello tenga derecho a abono alguno.

La apertura de los hoyos se realizará de forma manual, con las dimensiones que se detallan para cada tipo de plantación, si bien la Dirección de Obra podrá alterarlas bajo su criterio.

Para la plantación de estaquillas en escollera se podrá utilizar una barra de hierro o "barrón", con objeto de abrir el hueco necesario para alojar después las estaquillas. El diámetro de esta herramienta será menor que el de las estaquillas, para evitar bolsas de aire.

Presentación:

Antes de presentar la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse, como término medio, alrededor del 15%.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma posición que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes.

Sujeción:

Si fuera necesario, para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocará un tutor o vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado a la altura de las primeras ramificaciones. El tutor debe colocarse hincado al menos 20 cm. en tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procede ya a una fijación rígida. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza rodeando ésta de una adecuada protección.

En las plantas de hoja persistente o que tengan un tamaño grande, al no ser posible o suficiente la colocación de tutores, se recurrirá a la fijación por medio de tres vientos,

cuerdas o cables cuando sea precisa su utilización, no dando lugar a ningún pago complementario.

Abonado:

Se realizará mediante unidades de abonado consistentes en pastillas de 5 gramos de fertilizante específicamente forestal. Considerando que 1 unidad de abonado está formada por 2 pastillas de 5 gr. cada una y que el número de unidades de abonado por planta depende del tamaño del hoyo que ésta requiere, el abonado de las plantaciones se realizará según el siguiente cuadro:

TAMAÑO DEL HOYO	Nº DE UNIDADES
0,6 x 0,6 x 0,6 m.	2
1 x 1 x 1 m.	4

Rellenos:

En los casos de suelos aceptables, se harán con el mismo material excavado. Sin embargo, si la tierra extraída no cumple unas calidades mínimas, ésta se deberá sustituir por otra que cumpla unas condiciones aceptables.

Plantación:

El trabajo de plantación comprende el suministro de la planta, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma.

La llegada a la obra de las distintas partidas de plantas deberá notificarse por escrito al Director de las obras, al menos con tres (3) días de antelación.

Las plantas serán plantadas el mismo día de su llegada a la obra. Cuando esto no pueda efectuarse, se situarán a distancia razonable del terreno de plantación definitiva, y en un lugar abrigado del sol, el viento y las heladas. Las plantas se regarán cuando sea necesario para mantener una adecuada humedad del sustrato.

Todas las plantas que se especifica que deben ser cultivadas en contenedor, se suministrarán con cepellón cubierto por una envoltura impermeable.

Las plantas suministradas en contenedor se regarán 24 horas antes de la plantación con una dosis igual al volumen del envase de cultivo. Una vez que ésta vaya a efectuarse, se realizará una poda del sistema radical siempre que las raíces sobresalgan del cepellón o se observe que el sistema radical esté enrollado o sea excesivamente abundante en la parte exterior del cepellón. Así mismo se realizará una poda de la parte aérea cuando sea necesaria.

En la plantación de especies a raíz desnuda, previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor

número posible de raicillas, y a efectuar el "pralinage", operación que consiste en sumergir las raíces inmediatamente antes de la plantación en una solución (por ejemplo una mezcla de arcilla, abono orgánico, agua y una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas, impide la desecación del sistema radical y favorece el desarrollo de micorrizas. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel. El coste del "pralinage" se considera incluido en el precio de plantación.

La plantación de estaquillas se realizará mediante su clavado entre las piedras que conforman la escollera. Dependiendo del espacio disponible entre las piedras y de la longitud de las estaquillas, éstas se clavarán, al menos, entre dos terceras y tres cuartas partes de su longitud total. Se cuidará que las yemas quedan orientadas hacia arriba. Podrán emplearse mazos de madera o hierro para el clavado; el precio de estaquillado incluye un retesteado posterior a la plantación, destinado a eliminar las fendas ocasionadas por los golpes de mazo. Esta labor se realizará con tijera de podar de mango largo.

Una vez realizada la plantación se preparará un alcorque de 0,60 m. de diámetro como mínimo. En el caso de plantaciones en taludes, el alcorque será una banqueta de 60 cm de lado, o bien se realizará un hoyo de 0,30 m de radio a partir del hoyo de plantación de forma que quede ladera arriba de éste.

Se administrará un riego de instalación de dosis variable dependiendo del tamaño de hoyo que requiera cada planta, tal y como muestra el siguiente cuadro:

TAMAÑO DEL HOYO/TIPO DE PLANTACIÓN	DOSIS DE RIEGO (INSTALACIÓN)
ESCOLLERA	20 litros/m ²
0,6 x 0,6 x 0,6 m.	25 litros/hoyo
1 x 1 x 1 m.	50 litros/hoyo

Este riego se llevará a cabo de forma inmediatamente posterior a la plantación, dosificando la cantidad de agua vertida con el fin de dar tiempo a su absorción y evitar que se pierda. Su coste se considera incluido en el precio de la unidad de obra de plantación. Después del riego de instalación se reconstruirá la zona de plantación, de forma que el alcorque quede en perfecto estado.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes. El transplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua.

Riegos posteriores:

Con posterioridad a la ejecución de las plantaciones, en los siguientes doce meses, se administrarán seis riegos, tal y como se indica en el Artículo 3.2. “Riegos”.

Artículo 3.1.0.4. Tolerancias de acabado

Al realizarse las plantaciones con seres vivos se tolerará, transcurridos doce (12) meses desde su finalización, que la suma de ejemplares muertos, o con alguna de las características incluidas entre las causas de rechazo citadas en el apartado B del Artículo 3.1.0.2. alcance como máximo el diez por ciento (10%) del número total de individuos de cada especie en cada unidad de actuación. En caso de superarse este porcentaje, el Contratista vendrá obligado a reponer a su costa la totalidad de las marras producidas o ejemplares rechazables existentes. En cualquier caso se retirarán de la obra los ejemplares muertos o enfermos. La reposición de marras y de los ejemplares rechazables se llevará a cabo en el momento que decida el Director de Obra.

Artículo 3.1.0.5. Especies que se van a utilizar en las plantaciones

Considerando que se va a actuar en el entorno de una obra civil que discurre en su mayor parte por un ambiente seminatural, y que se afectan hábitats naturales, las especies elegidas y el tipo de planta de cada una de las especies es el reflejado en el cuadro siguiente.

ESPECIE		Tipo de planta	
Nombre científico	Nombre vulgar		
ÁRBOLES			
<i>Abies pinsapo</i>	Pinsapo	Contenedor 250 l.	300-350 cm
<i>Cedrus atlantica</i>	Cedro del Atlas	Contenedor 28 l.	175-200 cm
<i>Crataegus azarolus</i>	Acerolo	Contenedor 40 l.	16/18 cm
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Árbol del paraíso	Raíz desnuda	18/20 cm
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno de hoja estrecha	Cepellón	10/12 cm
<i>Fraxinus ornus</i>	Fresno de olor	Raíz desnuda	18/20 cm
<i>Juglans regia</i>	Nogal	Cepellón	10/12 cm
<i>Larix decidua</i>	Alerce europeo	Contenedor 40 l.	200-250 cm
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	Raíz desnuda	10/12 cm
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	Estaquilla	40-50 cm
<i>Populus nigra</i>	Chopo del país	Estaquilla	40-50 cm
<i>Populus nigra cv. Italica</i>	Chopo lombardo	Raíz desnuda	10/12 cm
<i>Punica granatum</i>	Granado	Contenedor 40 l.	16/18 cm
<i>Sequoia sempervirens</i>	Secuoya roja	Contenedor 80 l.	200-250 cm
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	Secuoya gigante	Contenedor 80 l.	200-250 cm
ARBUSTOS			
<i>Salix spp.</i>	Sauces, salgueras	Estaquilla	40-50 cm
<i>Sambucus nigra</i>	Saúco	Cepellón	40-60 cm
<i>Tamarix gallica</i>	Taray	Estaquilla	40-50 cm

El porcentaje de cada una de las especies y la densidad de plantación variará según las zonas y los distintos tipos de plantación, de acuerdo a lo expresado en el Anexo de necesidades de planta y/o en los artículos siguientes de este Pliego.

Excepto para las plantaciones lineales y de árboles singulares, se trata de plantaciones sin una pauta definida de distribución espacial de la planta. En este sentido, únicamente se contemplará que la planta se disponga de una forma más o menos regular sobre el terreno, evitando contrastes significativos de cobertura, y procurando una mezcla íntima de las especies.

3.1.1. Unidades de obra

Artículo 3.1.1.1. Unidad de obra: m² de revegetación de escollera

La unidad de obra comprende todas las labores necesarias para conseguir un metro cuadrado de plantación intercalar en las escolleras sobre el Duero. Incluye la obtención de las estaquillas de la forma indicada en este Pliego, preparación del terreno -si es necesario- mediante barrón, clavado de las estaquillas, repaso de testas y riego de instalación.

La revegetación de escolleras afecta a los polígonos indicados en el estado de Mediciones, cuyo indicativo señala, así mismo, la ubicación que toman en los correspondientes Planos de Actuaciones.

La finalidad de la plantación es la de revestir las escolleras dispuestas sobre la margen izquierda del río Duero, con una densidad equivalente de 20.000 plantas/ha. Superficie a plantar: 4.462 m².

Distribución porcentual de las especies:

ESPECIE	PORCENTAJE	Nº DE PLANTAS/m ²
<i>Populus alba</i> (álamo blanco)	10	0,2
<i>Populus nigra</i> (chopo del país)*	10	0,2
<i>Salix alba</i> (sauce blanco)	20	0,4
<i>Salix atrocinerea</i> (salguera)	10	0,2
<i>Salix elaeagnos</i> (salguera)	10	0,2
<i>Salix purpurea</i> (salguera)	20	0,4
<i>Salix salviifolia</i> (salguera)	10	0,2
<i>Tamarix gallica</i> (taray)	10	0,2
TOTAL	100%	2

La plantación se realizará procurando una mezcla íntima de las especies, reservando las estaquillas de álamo blanco y chopo para la parte superior de los tramos de escollera. En caso de no encontrarse pies donantes de chopo de los que se pueda certificar que no se trata de híbridos de producción, se emplearán estaquillas de fresno de hoja estrecha, recolectadas también a partir del material apeado.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.2. Unidad de obra: Hectárea de plantación en taludes de terraplén

La unidad de obra comprende todas las labores necesarias para conseguir una hectárea de plantación en taludes de terraplén generados por las obras. Incluye la apertura de hoyos, instalación de las plantas, depósito de las unidades de abonado correspondientes, tapado de hoyos y riego de instalación.

La plantación en taludes de terraplén afecta a los polígonos indicados en el estado de Mediciones, cuyo indicativo señala, así mismo, la ubicación que toman en los correspondientes Planos de Actuaciones.

La finalidad de la plantación es la de revestir los taludes de terraplén generados en las obras, caracterizados por presentar cierta humedad edáfica y una pendiente moderada, y garantizar su estabilidad, con una densidad de 640 plantas/ha. Superficie a plantar: 0,65 ha.

Distribución porcentual de especies:

ESPECIE	PORCENTAJE	Nº DE PLANTAS/ha.
<i>Fraxinus angustifolia</i> (fresno de hoja estrecha)	10%	64
<i>Juglans regia</i> (nogal)	10%	64
<i>Populus alba</i> (álamo blanco)	30%	192
<i>Populus nigra</i> cv. <i>Italica</i> (chopo lombardo)	30%	192
<i>Salix alba</i> (sauce blanco)	10%	64
<i>Sambucus nigra</i> (saúco)	10%	64
TOTAL	100%	640

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.3. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha

Las plantaciones de borde de camino (artículos 3.1.1.3 a 3.1.1.5) contribuyen a integrar la estructura lineal del Canal en el paisaje del territorio que atraviesa. Se pretende dotar a todo el tramo objeto de actuación de bordes arbolados exteriores a los caminos de las márgenes del Canal. La planta se dispondrá de forma lineal a lo largo del borde exterior de los caminos, con una separación entre cada árbol de la misma fila o alineación de 7,5 m.

La unidad incluye la plantación de un ejemplar de *Fraxinus angustifolia* en el borde externo del camino de la margen correspondiente del Canal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

Los subtramos donde se ubicará esta especie se indican en el siguiente cuadro:

PUNTOS KILOMÉTRICOS	DISTANCIA (m)	MARGEN	Nº PIES
0,500 a 1,125	625	Derecha	83
4,775 a 6,000	163	Derecha	163
5,521 a 5,500	380	Izquierda	51
TOTAL FRESNOS			297

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.4. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con álamo blanco

La unidad incluye la plantación de un ejemplar de *Populus alba* en el borde externo del camino de la margen correspondiente del Canal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

Aunque esta especie no origina problemas graves por la emisión de fibras del vilano seminal, el Contratista certificará el carácter masculino del material adquirido en vivero con el fin de eliminar toda posibilidad de conflicto por esta causa. El Director de Obra comprobará previamente a la utilización de la planta el citado requisito, rechazando todo aquélla que presente indicios de no garantizar el mismo.

Los subtramos donde se ubicará esta especie se indican en el siguiente cuadro:

PUNTOS KILOMÉTRICOS	DISTANCIA (m)	MARGEN	Nº PIES
2,100 a 3,065	965	Derecha	129
4,150 a 4,775	625	Derecha	83
6,000 a 6,700	700	Derecha	93
TOTAL ÁLAMOS			305

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.5. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con chopo lombardo

La unidad incluye la plantación de un ejemplar de *Populus nigra cv. Italica* (chopo lombardo) en el borde externo del camino de la margen correspondiente del Canal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación. La utilización de esta variedad garantiza la no aparición de molestias y polución originadas por la emisión de fibras del vilano seminal, propia sobre todo de los tipos híbridos para producción de madera del género, dado que los pies femeninos (productores de semilla) de la variedad elegida son prácticamente inexistentes en Europa.

Los subtramos donde se ubicará esta especie se indican en el siguiente cuadro:

PUNTOS KILOMÉTRICOS	DISTANCIA (m)	MARGEN	Nº PIES
1,125 a 2,100	975	Derecha	130
3,065 a 4,150	1.085	Derecha	145
7,225 a 7,921	696	Derecha	93
TOTAL CHOPOS			368

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.6. Unidad de obra: Plantación de secuoya roja en punto singular

La unidad de obra incluye todos los trabajos necesarios para la plantación de un ejemplar de *Sequoia sempervirens* (secuoya roja) de 2,0 – 2,5 m. de altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

Los puntos singulares elegidos para esta plantación son los siguientes:

PUNTO KILOMÉTRICO	NÚMERO
0,500 (comienzo canal)	1
5,121 (puente)	1
6,621 (puente)	1
7,625 (puente de hierro)	1
7,921 (puente Sardón)	1
TOTAL	5

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.7. Unidad de obra: Plantación de secuoya gigante en punto singular

La unidad de obra incluye todos los trabajos necesarios para la plantación de un ejemplar de *Sequoiadendron giganteum* (secuoya gigante) de 2,0 – 2,5 m. de altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

Los puntos singulares elegidos para esta plantación son los siguientes:

PUNTO KILOMÉTRICO	NÚMERO
0,500 (comienzo canal)	2
5,497 (puente)	1
7,625 (puente de hierro)	1
7,921 (puente Sardón)	2
TOTAL	7

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.8. Unidad de obra: Plantación de pinsapo en punto singular

La unidad de obra incluye todos los trabajos necesarios para la plantación de un ejemplar de *Abies pinsapo* (pinsapo) de 3 - 3,5 m. de altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

Los puntos singulares elegidos para esta plantación son los siguientes:

PUNTO KILOMÉTRICO	NÚMERO
3,800 (puente)	1
6,712 (aliviadero)	1
7,228 (tubería)	1
TOTAL	3

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.9. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 1,000

La unidad de obra incluye todos los trabajos necesarios para la plantación de un ejemplar de *Elaeagnus angustifolia* (árbol del paraíso) de 18/20 cm de circunferencia basal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 1'000, en la margen derecha. Se plantará en el lugar destinado a uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

El cartel informativo se confeccionará y colocará según las directrices marcadas en el apartado 4.4.2.13. de la Memoria.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a la planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.10. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 2,000

La unidad de obra incluye todos los trabajos necesarios para la plantación de un ejemplar de *Fraxinus ornus* (fresno de olor), de 18/20 cm. de circunferencia basal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 2'000, en la margen derecha. Se plantará en el lugar destinado a uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

El cartel informativo se confeccionará y colocará según las directrices marcadas en el apartado 4.4.2.13. de la Memoria.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a la planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.11. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 3,000

La unidad de obra incluye todos los trabajos necesarios para la plantación de un ejemplar de *Larix decidua* (alerce europeo) de 200-250 cm. de altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 3'000, en la margen derecha. Se plantará en el lugar destinado a uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

El cartel informativo se confeccionará y colocará según las directrices marcadas en el apartado 4.4.2.13. de la Memoria.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a la planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.12. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 4,000

La unidad de obra incluye todos los trabajos necesarios para la plantación de un ejemplar de *Punica granatum* (granado) de 16/18 cm. de circunferencia en la base, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 4'000, en la margen derecha. Se plantará en el lugar destinado a uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

El cartel informativo se confeccionará y colocará según las directrices marcadas en el apartado 4.4.2.13. de la Memoria.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.13. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 5,000

La unidad de obra incluye todos los trabajos necesarios para la plantación de un ejemplar de *Cedrus atlantica* (cedro del Atlas) de 175-200 cm. de altura, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta, colocación de cartel informativo y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 5'000, en la margen derecha. Se plantará en el lugar destinado a uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

El cartel informativo se confeccionará y colocará según las directrices marcadas en el apartado 4.4.2.13. de la Memoria.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

Artículo 3.1.1.14. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 6,000

La unidad de obra incluye todos los trabajos necesarios para la plantación de un ejemplar de *Crataegus azarolus* (acerolo) de 16/18 cm de circunferencia basal, incluyendo transporte, apertura de hoyo de 1 x 1 x 1 m., instalación de la planta, colocación de cartel informativo y tapado de hoyo, así como abonado y riego de instalación.

El punto kilométrico en que se colocará esta especie será el 6'000, en la margen derecha. Se plantará en el lugar destinado a uno de los árboles de alineación del camino, en el hoyo más cercano al punto kilométrico.

El cartel informativo se confeccionará y colocará según las directrices marcadas en el apartado 4.4.2.13. de la Memoria.

Las unidades de abono y la dosis de riego de instalación a aplicar a cada planta serán los indicados en el Artículo 3.1.0.5. de este Pliego.

3.2. MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES

3.2.0. Prescripciones generales

Artículo 3.2.0.1. Definición

En este apartado se incluyen los seis riegos posteriores a las operaciones de plantación (no se incluye, por tanto, el riego de instalación que recibe cada planta inmediatamente después a la operación de tapado del hoyo). Con ellos se pretende garantizar el arraigo de las plantas.

Simultáneamente a estos riegos, que afectan a todas las superficies en las que se ha proyectado la plantación de especies vegetales, se realizará también la limpieza y repaso de los alcorques de cada planta.

La ejecución de los riegos citados se realizará de acuerdo con las prescripciones del Artículo 3.2.0.3., debiendo cumplir los materiales que se utilicen las especificaciones del Artículo 3.2.0.2.

Artículo 3.2.0.2. Materiales

A) CONDICIONES GENERALES

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

En consecuencia, todos los materiales citados en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquéllos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

B) AGUA

El agua que se utilice en los riegos tendrá que cumplir las siguientes especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l
- El contenido en sulfatos (SO_4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables, aunque, dado el carácter de restauración ambiental del presente Proyecto y con criterios de ahorro, no se considera recomendable utilizar este tipo de aguas para este fin.

Artículo 3.2.0.3. Ejecución

Artículo 3.2.0.3.1. Riegos

Se administrarán 6 riegos durante el período vegetativo, durante los 12 meses posteriores a la fecha de ejecución de las plantaciones. La ejecución de este riego se realizará cuando a juicio del Director de Obra resulte más oportuna, en función de la meteorología.

Al igual que para los riegos de instalación, descritos en el Artículo 3.1.0.3., la dosis de este riego será variable dependiendo del tamaño de hoyo que requiera cada planta, tal y como muestra el siguiente cuadro:

TAMAÑO DEL HOYO/TIPO DE PLANTACIÓN	DOSIS DE RIEGO (MANTENIMIENTO)
ESCOLLERA	20 litros/m ²
0,6 x 0,6 x 0,6 m.	25 litros/hoyo
1 x 1 x 1 m.	50 litros/hoyo

La Dirección de Obra podrá modificar la dosis de riego, si las condiciones ambientales así lo justifican o si considera que la planta ha arraigado definitivamente. En ningún caso se reducirá el número de riegos proyectado, pudiéndose en todo caso ampliarse el periodo de riego hasta los 24 meses posteriores a la plantación.

El riego se hará de tal manera que no descalce las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni dé lugar a erosiones del suelo.

Si por causas imputables al Contratista las plantaciones se ejecutan fuera de los plazos óptimos indicados en este Proyecto y ello da lugar a la necesidad de realizar más riegos o en mayor dosis del prescrito en este Artículo, éstos serán por cuenta del Contratista. Estos riegos serán definidos por la Dirección de Obra en su dosis, número, frecuencia y momento de aplicación.

En ningún caso se ejecutará riego de ejemplares que deban ser repuestos, conforme a los criterios establecidos en el Artículo 3.1.0.4.

Artículo 3.2.0.3.2. Limpieza y repaso de alcorques

Inmediatamente antes de las operaciones de riego se realizarán labores de limpieza y repaso de los alcorques. Para ello, el operario procederá a eliminar de forma manual, con azada, la vegetación herbácea de los alrededores de cada planta, en un radio de 50 cm. En esta labor se deberá eliminar tanto la parte aérea como la radical de la vegetación adventicia, poniendo especial cuidado en remover las cepas de gramíneas vivaces.

Posteriormente y con la misma herramienta, se procederá a reperfilarse cada alcorque, de forma que alrededor de las plantas quede un hueco suficiente para admitir la dosis de riego proyectada.

3.2.1. Unidades de obra

Artículo 3.2.1.1. Unidad de obra: Metro cuadrado de mantenimiento de revegetación de escollera

La unidad incluye los trabajos necesarios para la administración de seis (6) riegos durante el periodo vegetativo en un metro cuadrado de superficie en revegetaciones de escollera, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.2.0.1., 3.2.0.2. y 3.2.0.3 del presente Pliego.

Artículo 3.2.1.2. Unidad de obra: Hectárea de mantenimiento de plantación en taludes de terraplén

La unidad incluye los trabajos necesarios para la administración de seis (6) riegos durante el periodo vegetativo, y la limpieza y repaso de los alcorques en una hectárea de superficie en plantaciones en taludes de terraplén, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.2.0.1., 3.2.0.2. y 3.2.0.3 del presente Pliego.

Artículo 3.2.1.3. Unidad de obra: Mantenimiento de plantaciones en borde de camino con fresno de hoja estrecha, álamo blanco y chopo lombardo

La unidad incluye los trabajos necesarios para la administración de seis (6) riegos durante el periodo vegetativo y la limpieza del alcorque en un ejemplar arbóreo plantado en borde de camino (fresno de hoja estrecha, álamo blanco y chopo lombardo), de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.2.0.1., 3.2.0.2. y 3.2.0.3 del presente Pliego.

Artículo 3.2.1.4. Unidad de obra: Mantenimiento de plantaciones de árboles sobresalientes en puntos singulares y puntos kilométricos

La unidad incluye los trabajos necesarios para la administración de seis (6) riegos durante el periodo vegetativo y la limpieza del alcorque en un ejemplar plantado en puntos singulares (secuoya roja, secuoya gigante y pinsapo) y puntos kilométricos, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.2.0.1., 3.2.0.2. y 3.2.0.3. del presente Pliego.

3.3. ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA DE AFECCIÓN DE LAS OBRAS

3.3.0. Prescripciones generales

Artículo 3.3.0.1. Definición

En este apartado se incluyen las actuaciones de eliminación, protección y mejora sobre la vegetación afectada por las obras, entendiéndose como tales: el marcado de los árboles que será necesario apearse por estar situados en la zona de afección de las obras; la protección de los árboles que, estando en esta zona de afección, pueden respetarse; el apeo de los árboles marcados; la preparación (desrame, descopado, tronzado y apilado) de madera de

dimensiones comerciales procedente de árboles apeados; la saca mecanizada de esta madera; la poda de los árboles que van a respetarse, la recogida y apilado de los residuos leñosos no comerciales procedentes de las anteriores labores y su eliminación mediante astillado.

La ejecución de los tratamientos citados se realizará de acuerdo con las prescripciones del Artículo 3.3.0.3., debiendo cumplir los materiales que se utilicen las especificaciones del Artículo 3.3.0.2.

Artículo 3.3.0.2. Materiales

A) CONDICIONES GENERALES

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

El Contratista queda obligado como mínimo a situar en las obras los equipos de maquinaria y herramientas necesarios para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el Proyecto. La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento del Ingeniero Director.

En consecuencia, todos los materiales citados en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquéllos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

B) HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

Las herramientas y la maquinaria empleadas en los trabajos realizados sobre la vegetación existente en la zona de afección de las obras deberán cumplir los siguientes requisitos:

Hachas: de mano, longitud del mango no superior a 50 cm. y peso entre 600 y 800 gr. El filo debe mantenerse libre de melladuras y con la curvatura adecuada, mediante un correcto afilado. Éste deberá efectuarse al menos cada tres horas de trabajo. Las superficies cortantes deben estar libres de óxido y suciedad. Debe efectuarse al menos una vez al día, una desinfección de todas las herramientas que se hayan estado en contacto con el material vegetal, con sulfato de cobre o fungicidas similares.

Tijeras de podar: podrán ser de una mano o de dos, dependiendo de la altura de corte requerida. En cualquier caso se mantendrán bien afiladas y engrasadas, procediendo a su desinfección según lo descrito en el apartado anterior.

Motosierras: con motor de explosión de cilindrada no inferior a 40 c.c. y potencia al menos de 3 CV. La espada deberá permitir un corte útil de al menos 30 cm. Se prestará especial atención al mantenimiento de la cadena, realizando un correcto afilado al menos una vez cada dos horas de trabajo.

Autocargador: tractor articulado de neumáticos con al menos tres ejes, con potencia no inferior a 125 CV. Brazo hidráulico (grúa) con alcance no inferior a 7 metros. Cabina protegida con malla metálica y barras antivuelco. Deberá contar con cuchilla o pala delantera y cabrestante.

Tractor de ruedas: agroforestales con neumáticos reforzados (“forestales”); deberán tener una potencia superior a 140 CV. Dada la estructura del arbolado y la existencia de zonas con topografía accidentada, la cabina del tractor deberá encontrarse convenientemente protegida de golpes externos con malla metálica y estar dotada de barras antivuelco.

Astilladora para la trituración de los restos leñosos: deberá generar una viruta de 25 mm. como máximo, debiendo poder admitir ramas de hasta 15 cm. de diámetro.

Artículo 3.3.0.3. Labores comprendidas en las actuaciones sobre la vegetación existente en la zona de afección de las obras.

Artículo 3.3.0.3.1. Marcado de los árboles que se van a apeaar

Definición: Señalización, mediante la realización de alguna marca en la corteza, de los árboles que están situados en la zona de afección de las obras (banda ocupada por el camino de servicio y los taludes que se generen en su construcción).

Criterios para el marcado: Como norma general, se marcarán todos los pies de más de 1,30 m. de altura que estén incluidos en la banda de afección de las obras, con las siguientes excepciones, que deberá determinar la Dirección de Obra:

- Pies que puedan considerarse “notables”, por sus dimensiones o por la rareza de la especie. En estos casos, que deberá determinar el Director de Obra, se deberá replantear de modo puntual el trazado del camino para evitar estos pies, que serán respetados.
- Pies que estén situados en los bordes de los taludes generados por las obras, y cuyo tronco, sin afectar a la banda de rodadura del camino, resulte enterrado por el talud generado en menos de 1,5 metros.

Proceso operativo: Un operario procederá a marcar los árboles que queden dentro de los límites del talud de obra, así como aquellos que, situándose en su borde, impidan o dificulten el paso y evoluciones de la maquinaria. Para marcar los árboles se realizarán con hacha dos chaspes opuestos, visibles en la corteza a la altura del pecho.

El marcado se realizará en presencia del Director de Obra, así como del personal de la Consejería de Medio Ambiente (agentes medioambientales y/o técnicos de la Sección Territorial), debiendo ceñirse a sus indicaciones.

Artículo 3.3.0.3.2. Protección de árboles que se van a respetar

Definición: Establecimiento de un sistema de defensa de los árboles que, estando situados en la zona de afección de las obras, van a respetarse. Este sistema protegerá a los árboles respetados de posibles golpes y descortezamientos producidos por el tránsito de maquinaria.

Proceso operativo: Se dispondrá en cada árbol una protección consistente en una corona de costeros de pino de 200 cm de longitud, por 20 cm de anchura y 10 de grosor máximo. que cubra completamente el perímetro del tronco. Los costeros se unirán con cuerda de nylon, sujeta a estos por grapas de acero, y dando las vueltas necesarias para proporcionar la firmeza necesaria al conjunto. Los costeros se apoyarán en el suelo, por lo que la altura protegida del tronco será de dos metros.

Una vez que concluyan los trabajos de construcción del camino y otros que impliquen la utilización de maquinaria pesada, se procederá a la retirada de estos dispositivos de protección, trasladándose a vertedero autorizado.

Artículo 3.3.0.3.3. Apeo de árboles en zona de afección de las obras

Definición: Corta del arbolado que, estando en la banda afectada por las obras según lo definido en el artículo 3.3.0.3.1, han sido marcados para su eliminación.

Proceso operativo:

El apeo se realizará con motosierra, procurando planificar con anterioridad la corta para que la caída de los árboles cortados no dañe el porte de los que van a permanecer.

Así mismo, el corte se llevará de tal manera que se faciliten al máximo las labores posteriores de preparación y saca de la madera, evitando acumulaciones excesivas de troncos y haciendo caer los árboles, dentro de lo posible, en las zonas con menor pendiente y mejor accesibilidad.

De forma simultánea a la realización del apeo, se procederá a la selección y obtención de estaquillas para la revegetación de las escolleras.

Los tocones resultantes de la corta no superarán los 10 centímetros de altura, ni se dejarán rebabas que puedan dañar a los operarios o maquinaria empleados con posterioridad.

Esta labor se realizará fuera del periodo de cría de las aves; es decir, entre los meses de septiembre y febrero.

Artículo 3.3.0.3.4. Preparación de la madera de los árboles apeados

Definición: Labor tendente a obtener madera de dimensiones comerciales (diámetro en punta delgada superior a 7 cm), incluyendo el desrame, descopado y tronzado de los fustes apeados, así como la posterior recogida, clasificación y apilado de los productos comerciales (trozas de fustes y las ramas con diámetro superior a 7 cm. en punta delgada) obtenidos tras las labores anteriormente descritas. Según el calibre de troncos y ramas, se diferenciarán:

- Maderas (más de 12 cm. en punta delgada).
- Leñas (desde la medida anterior hasta 7 cm. en punta delgada).

Proceso operativo:

Todas las labores se realizarán con motosierra, comenzándose por la eliminación de todas las ramas del fuste principal. Las ramas se cortarán por su punto de inserción en el fuste, evitándose muñones. El descopado se realizará a siete centímetros en punta delgada. Una vez limpio el fuste, se procederá a su división en trozas de 2,5 metros de longitud, que posteriormente serán apiladas en montones en los lugares desde los que mejor se pueda realizar la saca. En los casos en que exista “mota” o caballón paralelo al Canal, siempre se tenderá a apilar la madera en el lado exterior de la misma, o, en su defecto, en la coronación. Así mismo, se procederá al apilado de este material en montones de al menos un estéreo, procurando colocarlos en lugares que no entorpezcan la posterior labor de triturado. Las maderas y leñas se apilarán en montones diferentes.

Artículo 3.3.0.3.5. Saca mecanizada de madera

Definición: Extracción de la madera con dimensiones comerciales (diámetro en punta delgada superior a 7 cm) generada en las labores de despeje de la vegetación en la zona de afección de las obras del Canal, desde el lugar donde fueron apiladas las trozas hasta cargadero.

Proceso operativo: El tractor autocargador recorrerá la margen derecha del Canal por los caminos adyacentes a la zona de propiedad del mismo, o por las plataformas ya existentes dentro de ella. Desde estos caminos se efectuará la recogida de las trozas.

Posteriormente, se procederá a depositar la madera en uno o varios parques o cargaderos, que estarán situados en lugares con buen acceso.

Artículo 3.3.0.3.6. Poda de los árboles (coníferas y frondosas) respetados en la zona de afección de las obras

Definición: Eliminación de ramas bajas en los árboles que se han respetado en la zona de afección de las obras, con fines estéticos.

Criterios de aplicación de las podas: La poda de limpieza interior de la copa o poda “a modelo” se realizará en todos los pinos de más de 25 cm. de diámetro normal. Consistirá en la eliminación de las ramas secas de los primeros verticilos de la copa, dejando su interior aireado. Se recuerda que el objetivo principal de estos trabajos es mejorar el aspecto estético de la masa, por encima de consideraciones productivas, por lo que esta poda no tendrá la intensidad habitual que se exige, por ejemplo, para facilitar los movimientos del piñero dentro de la copa. Lo que se persigue es que los pinos no presenten en la parte inferior de la misma las antiestéticas “barbas”. Por el contrario, se eliminarán ramas que, aun siendo frondosas, presenten direcciones anómalas, formas retorcidas o descompensen la forma de la copa.

En cuanto a las frondosas, en la ejecución de las podas se evitará reducir excesivamente el volumen de las copas, ya que se trata en su mayoría de pies que han crecido en espesura y no presentan los típicos portes globosos. Por ello, no se cortarán ramas vivas a no ser que crezcan de un modo anormal o en la mitad inferior del fuste. Esta labor incluirá la eliminación de los chirpiales que frecuentemente brotan de las cepas de estas especies. Dado que los pies de las especies citadas, exceptuando el chopo lombardo, no suelen alcanzar tallas superiores a los 4 m. de altura, la poda se realizará siempre desde el suelo, hasta una altura máxima de 2,2 m., siendo la altura máxima de poda la mitad de la altura total en pies de hasta 10 cm. de diámetro normal, o las dos terceras partes de dicha altura en pies de 10 a 25 cm. de diámetro normal.

En el caso de los chopos lombardos, su particular forma de ramificación hace que mantengan ramas vivas desde la base del árbol. En este apartado se incluirán los casos en que, bien por estar estas ramas inferiores secas, o por obstaculizar el paso, se deba realizar una poda de limpieza del fuste hasta una altura máxima de 3,5 m.

Proceso operativo: Los cortes serán limpios, evitando los desgarramientos que produce la cadena de la motosierra cuando no se ataca el corte con la espada totalmente paralela al tronco, y se efectuarán a ras del mismo, sin dejar muñones. Las ramas con diámetros superiores a 12 cm. se cortarán en sentido perpendicular al eje de inserción de las mismas para dejar una herida lo menor posible. Para completar esta labor, en los pinos más altos se requerirá el uso de escaleras forestales de aluminio con una longitud mínima de 5 m.

La poda a modelo de los pinos se realizará con hachas, por personal suficientemente experimentado, para conseguir cortes limpios y a ras de la base. Para esta labor será necesario en la mayoría de los casos el uso de las escaleras antes descritas. En la ejecución de los trabajos en el caso de las frondosas se seguirán las mismas prescripciones que en el caso del pino piñonero. Se usarán hachas y tijeras de podar.

Artículo 3.3.0.3.7. Recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda

Definición: Recogida manual y acumulación de los restos leñosos no comerciales (diámetro menor de 7 cm) generados en las labores anteriores, en montones situados en lugares adecuados para su eliminación.

Proceso operativo: Tras la saca de madera y la poda de los árboles respetados, una cuadrilla de operarios procederá a recoger las ramas, rabeones y otros residuos leñosos. Este material será posteriormente apilado en montones para su posterior trituración. Los

montones tendrán una altura máxima de 2,5 m. y su longitud será lo mayor posible, dentro de lo que el terreno y la disposición de la vegetación permitan a la movilidad de la maquinaria de astillado.

En zonas donde la estructura del arbolado, por su escasa densidad o poco matorral, permita obtener una cantidad de este tipo de residuos inferior a 20 estéreos por hectárea, no será necesario el apilado, procediéndose a recogerlos en el momento de alimentar la astilladora.

Artículo 3.3.0.3.8. Eliminación de residuos leñosos no comerciales

Definición: Destrucción de los restos leñosos de podas, desrames, descopados y otras labores forestales en la zona de afección de las obras, mediante su trituración con astilladora de alimentación manual.

Proceso operativo: La trituración se realizará por medio de una astilladora de alimentación manual, que se irá situando junto a los montones de residuos, desde los que dos operarios se encargarán de alimentarla. Se evitará la acumulación de los restos triturados, mediante el cambio de posición de la máquina astilladora, que a tal fin irá acoplada a un tractor de 140 CV de potencia. Si pese a esta operación se produjera acumulación notoria de residuos, se procederá a su oportuno esparcimiento.

El resultado de la trituración serán fragmentos leñosos cuyo calibre no podrá superar los 25 mm. No se permitirá la aplicación directa de esta maquinaria sobre árboles o arbustos en pie.

3.3.1. Unidades de obra

Artículo 3.3.1.1. Unidad de obra: Marcado de árboles que hay que apearse

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para marcar los árboles situados dentro de los límites del futuro talud, y que han de ser apeados por dificultar el paso y evoluciones de las máquinas empleadas en los movimientos de tierras y compactación de taludes, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.1 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.2. Unidad de obra: Protección de árboles que se van a conservar

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para establecer un sistema de protección frente al trasiego de máquinas para los árboles situados en la zona de afección de las obras, y que van a ser respetados, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1., 3.3.0.2. y 3.3.0.3.1 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.3. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro inferior a 20 cm

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para apeo de un árbol con diámetro normal inferior a veinte centímetros, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.3 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.4. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para apeo de un árbol con diámetro normal comprendido entre veinte y treinta centímetros, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.3 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.5. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro superior a 30 cm

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para apeo de un árbol con diámetro normal superior a treinta centímetros, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.3 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.6. Unidad de obra: Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro inferior a 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para conseguir la preparación de un estéreo de madera de dimensiones comerciales, de diámetro inferior a diez centímetros, incluyendo el desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.4 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.7. Unidad de obra: Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro superior a 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para conseguir la preparación de un estéreo de madera de dimensiones comerciales, de diámetro superior a diez centímetros, incluyendo el desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.4 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.8. Unidad de obra: Estéreo de saca mecanizada de madera en pendientes inferiores al 30%, distancia entre 200 y 400 metros

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para conseguir la saca de un estéreo de madera de dimensiones comerciales, en pendientes inferiores al treinta por ciento, y considerando una distancia de desembosque entre doscientos y cuatrocientos metros, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.5 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.9. Unidad de obra: Poda de árbol (conífera o frondosa) conservado en la zona de afección de las obras

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para podar un pie de conífera o frondosa, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.6 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.10. Unidad de obra: Tonelada de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para ejecutar una tonelada de recogida y apilado de residuos leñosos no comerciales procedentes del apeo y la poda, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.7 del presente Pliego.

Artículo 3.3.1.11 Unidad de obra: Tonelada de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación manual

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para eliminar los residuos leñosos no comerciales en una tonelada de terreno, mediante trituración con astilladora de alimentación manual, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los artículos 3.3.0.1, 3.3.0.2 y 3.3.0.3.8 del presente Pliego.

CAPÍTULO IV

MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.0. NORMAS GENERALES

Artículo 4.0.1. Criterios generales de medición y abono

Todas las unidades de obra que, siendo objeto del contrato, correspondan al concepto expresado en el texto de su redacción, y siempre que se refieran a unidades de obra terminada, se abonarán por longitud, superficie, volumen, peso o número de elementos, según figuran especificadas en el Cuadro de Precios Número Uno.

En los precios de las distintas unidades de obra están incluidos mano de obra, materiales, maquinaria y los medios auxiliares empleados en ellas.

Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono a seguir. En otro caso se seguirá lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción y obras forestales.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción, a su costa, de aquellas partes que hayan sufrido daños antes del final del plazo de garantía o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Esta obligación de conservar se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado, correspondiendo por tanto al Contratista el almacenamiento y custodia de estos acopios y la reposición de los que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o fábricas que intervengan en la ejecución de las obras serán de cuenta del Contratista, así como la repetición de cualquiera de ellos cuando, a juicio del Ingeniero Director de la obra, no den resultados satisfactorios o no ofrezcan suficiente garantía.

Los excesos de magnitud (longitud, superficie, volumen, peso o número de elementos) de cada unidad de obra sobre lo indicado en los planos, cuando se especifica medición realizada sobre ellos, no serán de abono, a menos que, por ser considerados como inevitables por el Director de Obra, éste autorice el pago, en comunicación escrita al Contratista. Tampoco será de abono el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas.

Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por las unidades más adelante detalladas. En dicho precio se incluyen los siguientes conceptos:

- Suministro de materiales a pie de obra,

- Apertura de hoyos y transporte de suelos inadecuados a vertedero (incluyendo el acondicionamiento de éstos si fuese necesario), así como de aporte de suelo aceptable en su caso,
- Plantación y primer riego,
- Reposición de marras en los casos previstos en este Pliego,
- Trabajos de mantenimiento durante el período de garantía.

y todos aquellos conceptos necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

La utilización de abonos, aditivos o cualquier material distinto a los previstos en este Proyecto, siempre que así sea autorizado, será por cuenta del Contratista, no generando abono adicional alguno.

Artículo 4.0.2. Replanteos

Todas las operaciones de replanteo que deban realizarse con anterioridad a/o durante la ejecución de las obras serán de cuenta del Contratista.

4.1. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO

4.1.1. Capítulo 1: Plantaciones

Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por metro cuadrado o hectárea de plantación realmente plantada en unos casos (revegetación de escolleras y plantaciones en taludes de terraplén respectivamente), y por unidad de planta realmente colocada en el resto de los tipos (plantaciones de fresno, álamo y chopo para alineación; plantaciones de secuoya roja, secuoya gigante y pinsapo en puntos singulares y plantaciones de árbol del paraíso, fresno de olor, alerce, granado, cedro del Atlas y acerolo en puntos kilométricos). En las plantaciones en las que la unidad de obra es la hectárea, el Director de Obra, de forma razonada, podrá decidir reducir la unidad mínima de abono en función de las dimensiones de los diferentes tajos realmente efectuados.

En dicho precio se incluyen los siguientes conceptos:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyos en cualquier clase de terreno y transporte de suelos inadecuados a vertedero (incluyendo el acondicionamiento de éstos), así como de aporte de suelo aceptable en su caso.
- Plantación e incorporación de materiales.

- Primer riego o riego de establecimiento.
- Reposición de marras en los casos previstos en el Artículo 3.1.0.4.
- Trabajos de mantenimiento durante el período de garantía

y todos aquellos conceptos necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

La utilización de abonos, aditivos o cualquier material distinto a los previstos en este Proyecto, siempre que así sea autorizado, será por cuenta del Contratista, no generando abono adicional alguno.

Artículo 4.1.1.1. Unidad de obra: Revegetación de escolleras

Se medirá por metro cuadrado de revegetación de escollera, realmente ejecutada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.1.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.1.

Artículo 4.1.1.2. Unidad de obra: Plantación en taludes de terraplén

Se medirá por hectárea de plantación en taludes de terraplén, realmente plantada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.2.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.2.

Artículo 4.1.1.3. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha

Se medirá por unidad de planta de *Fraxinus angustifolia* (fresno de hoja estrecha) realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.3.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.3.

Artículo 4.1.1.4. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con álamo blanco

Se medirá por unidad de planta de *Populus alba* (álamo blanco) realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.4.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.4.

Artículo 4.1.1.5. Unidad de obra: Plantación en borde de camino con chopo lombardo

Se medirá por unidad de planta de *Populus nigra cv. Italica* (chopo lombardo) realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.5.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.5.

Artículo 4.1.1.6. Unidad de obra: Plantación de secuoya roja en punto singular

Se medirá por unidad de planta de *Sequoia sempervirens* (secuoya roja) realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.6.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.6.

Artículo 4.1.1.7. Unidad de obra: Plantación de secuoya gigante en punto singular

Se medirá por unidad de planta de *Sequoiadendron giganteum* (secuoya gigante) realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.7.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.7.

Artículo 4.1.1.8. Unidad de obra: Plantación de pinsapo en punto singular

Se medirá por unidad de planta de *Abies pinsapo* (pinsapo) realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.8.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.8.

Artículo 4.1.1.9. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 1,000

Se medirá por unidad de planta de *Elaeagnus angustifolia* (árbol del paraíso), realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.9., incluyendo la colocación de un cartel informativo, según lo especificado en la Memoria.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.9.

Artículo 4.1.1.10. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 2,000

Se medirá por unidad de planta de *Fraxinus angustifolia* (fresno de olor), realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.10., incluyendo la colocación de un cartel informativo, según lo especificado en la Memoria.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.10.

Artículo 4.1.1.11. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 3,000

Se medirá por unidad de planta de *Larix decidua* (alerce europeo), realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.11., incluyendo la colocación de un cartel informativo, según lo especificado en la Memoria.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.11.

Artículo 4.1.1.12. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 4,000

Se medirá por unidad de planta de *Punica granatum* (granado), realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.12., incluyendo la colocación de un cartel informativo, según lo especificado en la Memoria.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.12.

Artículo 4.1.1.13. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 5,000

Se medirá por unidad de planta de *Cedrus atlantica* (cedro del Atlas), realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.13., incluyendo la colocación de un cartel informativo, según lo especificado en la Memoria.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.13.

Artículo 4.1.1.14. Unidad de obra: Plantación y señalización de árbol sobresaliente en punto kilométrico 6,000

Se medirá por unidad de planta de *Crataegus azarolus* (acerolo), realmente colocada de acuerdo con el Artículo 3.1.1.14, incluyendo la colocación de un cartel informativo, según lo especificado en la Memoria.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 1.14.

4.1.2. Capítulo 2: Trabajos de mantenimiento de las plantaciones

En los siguientes artículos se establece la medición y el abono de los riegos y la limpieza de alcorques establecidos en el Capítulo 2 del Presupuesto del presente Proyecto. En estos riegos no se incluye el de establecimiento, que se deberá realizar en el momento de la plantación y cuyo coste está en ella incluido.

Las otras unidades de riego que se realicen durante el período de garantía correrán a cargo del Contratista.

Artículo 4.1.2.1. Unidad de obra: Mantenimiento de revegetación de escollera

Se medirá por metro cuadrado de superficie realmente regada en revegetación de escollera, de acuerdo con el Artículo 3.2.1.1.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 2.1.

Artículo 4.1.2.2. Unidad de obra: Mantenimiento de plantación en taludes de terraplén

Se medirá por hectárea de superficie realmente regada y acondicionada en plantación en taludes de terraplén secos, de acuerdo con el Artículo 3.2.1.2.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 2.2.

Artículo 4.1.2.3. Unidad de obra: Mantenimiento de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha, álamo blanco y chopo lombardo

Se medirá por unidad de árbol realmente regado -y su alcorque acondicionado- en plantaciones en borde de camino con fresno de hoja estrecha, álamo blanco y chopo lombardo, de acuerdo con el Artículo 3.2.1.3.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 2.3.

Artículo 4.1.2.4. Unidad de obra: Mantenimiento de plantaciones de árboles sobresalientes en puntos singulares y puntos kilométricos

Se medirá por unidad de árbol realmente regado -y su alcorque acondicionado- en plantaciones de secuoya roja, secuoya gigante y pinsapo en puntos singulares y de árbol del paraíso, fresno de olor, alerce europeo, granado, cedro del Atlas y acerolo en puntos kilométricos, de acuerdo con el Artículo 3.2.1.4.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 2.4.

4.1.3. Capítulo 3: Actuaciones sobre la vegetación existente en la zona de afección de las obras

En los siguientes artículos se establece la medición y el abono de las actuaciones proyectadas sobre la vegetación existente en la zona de afección de las obras, establecidas en el Capítulo 3 del Presupuesto del presente Proyecto.

Artículo 4.1.3.1. Unidad de obra: Marcado de árboles que hay que apearse

Se medirá por unidad de árbol realmente marcado, de acuerdo con el Artículo 3.3.1.1.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.1.

Artículo 4.1.3.2. Unidad de obra: Protección de árboles que se van a conservar

Se medirá por unidad de árbol realmente protegido de acuerdo con el Artículo 3.3.1.2.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.2.

Artículo 4.1.3.3. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro inferior a 20 cm

Se medirá por unidad de árbol de diámetro normal superior a 20 cm. realmente apeado, de acuerdo con el Artículo 3.3.1.3.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.3.

Artículo 4.1.3.4. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm

Se medirá por unidad de árbol de diámetro normal comprendido entre 20 y 30 cm. realmente apeado, de acuerdo con el Artículo 3.3.1.4.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.4.

Artículo 4.1.3.5. Unidad de obra: Apeo de árboles con diámetro superior a 30 cm

Se medirá por unidad de árbol de diámetro normal superior a 30 cm. realmente apeado, de acuerdo con el Artículo 3.3.1.5.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.5.

Artículo 4.1.3.6. Unidad de obra: Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro inferior a 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado

Se medirá por estéreo de madera en árboles apeados, con diámetro inferior a diez centímetros, realmente preparado de acuerdo con el Artículo 3.3.1.6.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.6.

Artículo 4.1.3.7. Unidad de obra: Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro superior a 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado

Se medirá por estéreo de madera en árboles apeados, con diámetro superior a diez centímetros, realmente preparado de acuerdo con el Artículo 3.3.1.7.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.7.

Artículo 4.1.3.8. Unidad de obra: Estéreo de saca mecanizada de madera en pendiente inferior al 30%, distancia entre 200 y 400 metros

Se medirá por estéreo de madera realmente trasladado a cargadero, de acuerdo con el Artículo 3.3.1.8.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.8.

Artículo 4.1.3.9. Unidad de obra: Poda de árbol (conífera o frondosa) conservado en zona de afección de las obras

Se medirá por unidad de árbol realmente podado, de acuerdo con el Artículo 3.3.1.9.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.9.

Artículo 4.1.3.10. Unidad de obra: Hectárea de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda

Se medirá por hectárea de terreno en que se han recogido y apilado los residuos procedentes del apeo y poda, realmente ejecutado de acuerdo con el Artículo 3.3.1.10.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.10.

Artículo 4.1.3.11. Unidad de obra: Hectárea de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación manual

Se medirá por hectárea de terreno en que se hayan eliminado los residuos generados en esa superficie mediante astilladora de alimentación manual, realmente ejecutado de acuerdo con el Artículo 3.3.1.11.

Se abonará por unidad totalmente efectuada según Pliego, según el precio nº 3.11.

CAPÍTULO V

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5.1. DISPOSICIONES QUE ADEMÁS DE LA LEGISLACIÓN GENERAL, REGIRÁN DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO

Además de las disposiciones contenidas en el articulado del presente Pliego y las que se establezcan en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante la vigencia del Contrato regirán las Normas Generales indicadas expresamente en el Capítulo I.

Asimismo, la Contrata queda obligada a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los Artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que puede dictarse durante la ejecución de los trabajos.

Artículo 5.2. AUTORIDAD DEL DIRECTOR DE LAS OBRAS

El Director de las Obras, como representante de la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero, resolverá, en general, todos los problemas que puedan plantearse durante su ejecución, de acuerdo con las atribuciones que le concede la legislación vigente.

De forma especial el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de los materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar durante su desarrollo, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectada por las instalaciones o por la ejecución de los trabajos.

Artículo 5.3. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

El Contratista designará un Ingeniero Superior o Ingeniero Técnico, con acreditada experiencia en trabajos similares, como representante suyo en la obra, con capacidad de decisión sobre todos los temas relativos a la misma.

Asimismo presentará a la aprobación del Director de Obra el equipo humano que se responsabilizará de la ejecución de los trabajos, cuyos integrantes no podrán ser retirados sin autorización expresa del Director de la Obra, el cual podrá exigir su sustitución por otros de cualificación profesional análoga.

El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente, un Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, que tendrá la titulación del Ingeniero Superior o Ingeniero Técnico, siendo la responsabilidad de la demora y sus consecuencias de cuenta del Contratista en tal caso.

Artículo 5.4. ÓRDENES AL CONTRATISTA

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director de las Obras y el Delegado-Jefe de Obra; sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquéllas establezcan, de manera que si surgiera algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Ingeniero Director de las Obras y Delegado.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al "Libro de Órdenes", lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Artículo 5.5. LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Ingeniero Director de las Obras considere oportunos, y entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales,
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra,
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen,
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en qué tajo, y cuál meramente presente y cuál averiada y en reparación,
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El "Libro de Incidencias" permanecerá custodiado en obra por el Contratista.

Como simplificación, el Ingeniero Director de las Obras podrá disponer que estas Incidencias figuren en Partes de Obra Diarios, que se custodiarán ordenados como Proyecto al "Libro de Incidencias".

Artículo 5.6. PLANOS

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

Artículo 5.7. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicciones entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último, según se indica en el Capítulo I.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

La ejecución de las unidades de obra no especificadas se realizará de acuerdo con las instrucciones recibidas de la Dirección de Obra, a la vista de la normativa técnica aplicable.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos documentos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del contratista, o por propia iniciativa a la vista de las necesidades de la obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

El Director de Obra estará autorizado para modificar la ubicación de las revegetaciones en cuantos casos fuera necesario por la existencia de usos o actividades incompatibles con la ejecución de las actuaciones previstas en el presente Proyecto. En tales casos, el Director podrá desviar a otras zonas estas actuaciones, aumentando la densidad de la revegetación prevista en las mismas hasta completar la cuantía presupuestaria no ejecutada por los motivos de incompatibilidad citados.

Artículo 5.8. PLAN DE OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

De forma análoga a los plazos dispuestos en la Legislación de Contratos del Estado, el Contratista someterá a la aprobación de la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero el Plan de obra que haya previsto, en el cual especificará los plazos parciales y la fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra. Los plazos parciales indicados deberán ser compatibles con los marcados en el Pliego de Cláusulas Particulares del Contrato.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.) así como para la última (inspecciones, remates, etc.).

El Plan de Obra, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará lugar a las sanciones previstas en la Legislación vigente. Independientemente de lo anterior, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso y ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

El Plan deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo comprobarse el cumplimiento del mismo o, en caso contrario, analizar las causas de la posible desviación con la Dirección de Obra y proponer a ésta las posibles soluciones.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución sin que en ningún caso puedan ser retirados sin la autorización expresa del Director de la Obra.

La Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero podrá ordenar al Contratista un aumento en la dotación de personal técnico, maquinaria, medios auxiliares o mano de obra, cuando estime que esto es necesario para el cumplimiento de los plazos previstos en el Contrato.

La aceptación del Plan de Obra y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Director de la Obra.

No obstante lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellas zonas que designe el Director de la Obra, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos. Esta decisión de la Dirección de Obra podrá tomarse con cualquier motivo que la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución. Análogamente la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero se reserva el derecho a prohibir que se comiencen nuevos tajos cuando esto vaya en perjuicio de los ya iniciados.

Artículo 5.9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este Proyecto será de cuatro meses, a contar desde el día siguiente al levantamiento del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de los trabajos. Los trabajos de mantenimiento se realizarán durante los doce meses posteriores a la finalización de las obras.

Artículo 5.10. CONTROL DEL CONTRATISTA Y CONTROL DE LA DIRECCIÓN

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero el Plan de Autocontrol de Calidad que haya previsto, especificando detalladamente los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras para su cumplimiento.

En este Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de viveros y suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Las plantas y semillas serán de las características, medidas, procedencia y estado sanitario que se recogen en los artículos correspondientes de este Pliego. El control de las mismas, por ser todas ellas especies de naturaleza forestal, debe ser realizado por un técnico competente en la materia, y podrán ser contrastados por los técnicos que la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero designe, específicamente, para este cometido.

En las demás unidades de obra, el Contratista se compromete con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

En todos los trabajos el Contratista está obligado a realizar su control de cotas, tolerancias y geométrica en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, o cualquier otro control. Se entiende que no comunicará a la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero, representada por el Ingeniero Director de las Obras o a persona delegada por el mismo al efecto, que una Unidad de Obra está determinada, a su juicio, para su comprobación por el Ingeniero Director de las Obras (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que el Ingeniero Director de las Obras haga las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc. como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Con independencia de lo anterior, el Ingeniero Director de las Obras ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos. El Ingeniero Director de las Obras podrá prohibir la ejecución de esta unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de control del Contratista para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Los ensayos de control del Contratista serán enteramente a su cargo, incluso los medios materiales y mano de obra necesarias para su realización. El coste de estas operaciones está incluido en el precio de las diferentes unidades de obra.

Los resultados de todos estos ensayos serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra inmediatamente después de su obtención, mediante impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en su Plan de Autocontrol.

Después de que el Contratista se haya asegurado en sus ensayos y mediciones de control de que en un tramo una Unidad de Obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará al Ingeniero Director de las Obras para que éste pueda proceder a sus mediciones y ensayos de Control para los que prestará las máximas facilidades.

La Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero podrá entrar en contacto directo con el personal que, con dedicación exclusiva, el Contratista asigne al citado autocontrol.

El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización de autocontrol, cuyo coste deberá hacerlo recaer sobre los precios de las unidades de obra.

Tampoco deberá el Contratista considerar que este autocontrol lo hará con cargo al uno por ciento (1%) por vigilancia de las obras que se recoge en el Artículo 5.18. de este Pliego y que, como se menciona más adelante, será puesto a disposición de la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero para el control que ésta considere oportuno realizar por su cuenta, complementariamente al Plan de Autocontrol a que hace referencia el presente Artículo.

Artículo 5.11. ENSAYOS

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por el Ingeniero Director de las Obras teniendo en cuenta la legislación vigente.

El Contratista dispondrá en obra del equipo de laboratorio y medios humanos necesarios y capaces para realizar los ensayos habituales que fuesen precisos para garantizar que los materiales y unidades de obra cumplan con las condiciones del Contrato. El coste de este trabajo no será objeto de abono por separado.

Artículo 5.12. MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Ingeniero Director de las Obras. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

La Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre cantidad de material suficiente para la ejecución de la obra en los lugares señalados.

Artículo 5.13. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir los servicios preexistentes, proponiendo el Contratista a tal fin las medidas pendientes.

El Contratista deberá prever el número de accesos existentes o de nueva construcción, que sean necesarios para el cumplimiento de los planes parciales y totales marcados en el Contrato. Cuando para el transporte de material o para la ejecución de algunas unidades de obra se utilice un camino de servicio, el Contratista deberá seguir las instrucciones de la Dirección de Obra en cuanto a las condiciones que debe cumplir para dicha utilización.

Artículo 5.14. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará con la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupa de su reposición inmediata, en su caso. Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cualquier accidente ocurrido en las obras por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, será íntegramente responsabilidad del Contratista.

Artículo 5.15. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

El Adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente todas las obras que integran este Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía que fije el contrato.

No se han previsto partidas alzadas para conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas Unidades de Obra.

Artículo 5.16. VERTEDEROS

Si fueran necesarios, la búsqueda de vertederos, su abono a los propietarios y su adecuación e integración en el paisaje para paliar el impacto ambiental es de cuenta del Contratista.

Artículo 5.17. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

El Adjudicatario deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras.

Artículo 5.18. VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Ingeniero Director establecerá la vigilancia de las obras que estime necesarias, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida al personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrá acceso a los viveros, acopios, etc., de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar los procesos de producción, controles, etc., de los materiales que vayan a ser enviados a la obra.

Artículo 5.19. SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

Artículo 5.20. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) año. Durante éste deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Artículo 5.21. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido un año de la recepción provisional, se efectuará la recepción definitiva, siendo de aplicación lo dispuesto en la Cláusula correspondiente del Pliego de Cláusulas Generales.

Artículo 5.22. REGLAMENTO Y ACCIDENTES DE TRABAJO

El Adjudicatario deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten regulando las condiciones laborales en las obras por contrata.

Artículo 5.23. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Todos los gastos por accesos a las obras y a sus distintos tajos, tanto nuevos como adecuación de los existentes, las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas que incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medioambientales, serán por cuenta del Contratista, sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obras consignadas en los Cuadros de Precios.

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación o cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior, el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios imputables a él, ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas. La limpieza y remoción de escombros y restos de obra se extenderá a las zonas y a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a los de su entorno.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las Disposiciones Legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Particulares.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el cuadro número uno de Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Artículo 5.24. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas, (instalaciones, apertura de caminos, acopios, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras imputables a él.

Además deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro sobre materia laboral, social y sobre la seguridad en el trabajo.

El Contratista queda obligado a presentar una carta de aceptación firmada por un gestor de residuos autorizado, en la que éste se comprometa a recoger y gestionar los residuos generados en la obra.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación y cuantas disposiciones vigentes, o que en lo sucesivo lo sean, afecten a obligaciones económicas, fiscales y sociales de todo orden.

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativo de la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

Artículo 5.25. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo dispuesto sobre la inclusión de la Cláusula de revisión de precios en los Contratos del Estado, si se estableciera, la fórmula de revisión aplicable a las distintas unidades de este Proyecto será la que se fije en el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, con los coeficientes vigentes en el momento de dicha revisión.

Artículo 5.26. ABONOS AL CONTRATISTA

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en el Capítulo IV de este Pliego.

Las certificaciones tendrá el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Provisional o Definitiva.

Los abonos a cuenta por instalaciones, maquinaria o acopios de materiales no perecederos, podrán ser efectuados por la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero de acuerdo con los criterios y garantía contenidos en el Artículo 143 del R.G.C. y Artículos 54 al 58 del C.A.G.

Artículo 5.27. ABONO DE LAS OBRAS

Modo de abonar las Obras Completas

Todos los materiales y operaciones expuestas en cada artículo del presente Pliego, referentes a las respectivas unidades de obra, están incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de esa unidad, se diga explícitamente otra cosa.

El suministro de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto, no es objeto de medición y abono independiente.

Modo de abonar las Obras Incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios número 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho Cuadro, ni que tenga derecho el Adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la

definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Artículo 5.28. OBRAS DEFECTUOSAS

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de las Obras, podrá ser admitida, quedando el Adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Ingeniero Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el Adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

Lo anterior es válido en el caso de que no existiesen prescripciones concretas para proceder en el caso de una unidad de obra incorrectamente ejecutada.

Artículo 5.29. OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Artículo 5.30. OFICINA DE OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes dentro de su oficina de obra, para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

Artículo 5.31. RECEPCIONES

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero si lo cree oportuno, dará por recibida provisionalmente la obra, recogiendo en el Acta las Incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias, o por el contrario retrasará la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el Acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía. Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Generales.

Artículo 5.32. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Se define como seguridad e higiene en el trabajo las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. El Contratista elaborará un Plan de Seguridad e Higiene ajustado a su forma y medios de trabajo.

Artículo 5.33. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del Presente Proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Comunidad de Usuarios Concesionarios Directos del Canal del Duero podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

Valladolid, junio de 2013

El alumno,

Fdo. Ricardo Lama Escudero.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de repoblación forestal y adecuación
ambiental de las márgenes del Canal del
Duero entre Quintanilla de Onésimo y Sardón
de Duero (Valladolid)**

Alumno: Ricardo Lama Escudero

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Junio de 2013

Copia para el tutor/a

MEDICIONES

Precio nº	Concepto	Indicativo	Cantidad
CAPÍTULO 1 : PLANTACIONES			
1.1	m2 de revegetación de escolleras		
	P.K. 0+560 - 0+600	E01	171,380
	P.K. 0+850 - 0+900	E02	411,910
	P.K. 2+900 - 2+950	E03	210,920
	P.K. 3+280 - 3+500	E04	1.841,710
	P.K. 3+875 - 4+075	E05	1.010,190
	P.K. 6+425 - 6+475	E06	312,020
	P.K. 7+150 - 7+200	E07	503,400
		TOTAL	4.461,5300
1.2	Ha. de plantación en taludes de terraplén (640 plantas/ha)		
	P.K. 1+312 - 1+582	T01	0,065
	P.K. 1+875 - 2+116	T02	0,056
	P.K. 2+131 - 2+140	T03	0,001
	P.K. 2+318 - 2+568	T04	0,058
	P.K. 2+581 - 2+781	T05	0,046
	P.K. 3+025 - 3+062	T06	0,004
	P.K. 3+593 - 3+777	T07	0,087
	P.K. 4+075 - 4+124	T08	0,029
	P.K. 4+485 - 4+592	T09	0,029
	P.K. 4+607 - 4+692	T10	0,006
	P.K. 4+703 - 4+766	T11	0,016
	P.K. 4+796 - 4+819	T12	0,002
	P.K. 4+991 - 5+063	T13	0,008
	P.K. 5+154 - 5+457	T14	0,053
	P.K. 5+749 - 5+991	T15	0,049
	P.K. 6+014 - 6+108	T16	0,014
	P.K. 6+136 - 6+300	T17	0,020
	P.K. 6+720 - 6+727	T18	0,001
	P.K. 6+736 - 6+781	T19	0,005
	P.K. 6+826 - 6+841	T20	0,001
	P.K. 7+349 - 7+407	T21	0,010
	P.K. 7+412 - 7+730	T22	0,089
		TOTAL	0,6490
1.3	Ud. de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha		
	1º tramo (P.K. 0,500 a P.K. 1,125)	-	
	Margen derecha	-	83,0000
	2º tramo (P.K. 4,775 a P.K. 6,000)	-	
	Margen derecha	-	163,0000
	3º tramo (P.K. 5,521 a P.K. 5,500)	-	
	Margen izquierda	-	51,0000
		TOTAL	297,0000

Precio nº	Concepto	Indicativo	Cantidad
1.4	Ud. de plantación en borde de camino con álamo blanco		
	1º tramo (P.K. 2,100 a P.K. 3,065)	-	
	Margen derecha	-	129,0000
	2º tramo (P.K. 4,150 a P.K. 4,775)	-	
	Margen derecha	-	83,0000
	3º tramo (P.K. 6,000 a P.K. 6,700)	-	
	Margen derecha	-	93,0000
	TOTAL		305,0000
1.5	Ud. de plantación en borde de camino con chopo lombardo		
	1º tramo (P.K. 1,125 a P.K. 2,100)		
	Margen derecha	-	130,0000
	2º tramo (P.K. 3,065 a P.K. 4,150)	-	
	Margen derecha	-	145,0000
	3º tramo (P.K. 7,225 a P.K. 7,921)	-	
	Margen derecha	-	93,0000
	TOTAL		368,0000
1.6	Ud. de plantación de secuoya roja en punto singular		
	P.K. 0,500	-	1,0000
	P.K. 5,121	-	1,0000
	P.K. 6,621	-	1,0000
	P.K. 7,625	-	1,0000
	P.K. 7,921	-	1,0000
	TOTAL		5,0000
1.7	Ud. de plantación de secuoya gigante en punto singular		
	P.K. 0,500	-	2,0000
	P.K. 5,497	-	1,0000
	P.K. 7,625	-	1,0000
	P.K. 7,921	-	2,0000
	TOTAL		6,0000
1.8	Ud. de plantación de pinsapo en punto singular		
	P.K. 3,800	-	1,0000
	P.K. 6,712	-	1,0000
	P.K. 7,228	-	1,0000
	TOTAL		3,0000

Precio nº	Concepto	Indicativo	Cantidad
1.9	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 1,000		
	P.K. 1,000	-	1,0000
		TOTAL	1,0000
1.10	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 2,000		
	P.K. 2,000	-	1,0000
		TOTAL	1,0000
1.11	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 3,000		
	P.K. 3,000	-	1,0000
		TOTAL	1,0000
1.12	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 4,000		
	P.K. 4,000	-	1,0000
		TOTAL	1,0000
1.13	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 5,000		
	P.K. 5,000	-	1,0000
		TOTAL	1,0000
1.14	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 6,000		
	P.K. 6,000	-	1,0000
		TOTAL	1,0000

Precio nº	Concepto	Indicativo	Cantidad
CAPÍTULO 2: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES			
2.1	m2 de mantenimiento de revegetación de escollera	6 x 4461,5300	26.769,1800
		TOTAL	26.769,1800
2.2	Ha. de mantenimiento de plantación en taludes de terraplén	6 x 0,6490	3,8940
		TOTAL	3,8940
2.3	Ud. de mantenimiento de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha, álamo y chopo lombardo		
	Fresno	6 x 297,0000	1.782,0000
	Álamo	6 x 305,0000	1.830,0000
	Chopo	6 x 368,0000	2.208,0000
		TOTAL	5.820,0000
2.4	Ud. de mantenimiento de plantaciones de árboles sobresalientes en puntos singulares y puntos kilométricos		
	Sequoia sempervirens	6 x 5,0000	30,0000
	Sequoiadendron giganteum	6 x 6,0000	36,0000
	Abies pinsapo	6 x 3,0000	18,0000
	PK-1,000	6 x 1,0000	6,0000
	PK-2,000	6 x 1,0000	6,0000
	PK-3,000	6 x 1,0000	6,0000
	PK-4,000	6 x 1,0000	6,0000
	PK-5,000	6 x 1,0000	6,0000
	PK-6,000	6 x 1,0000	6,0000
		TOTAL	120,0000

Precio nº	Concepto	Indicativo	Cantidad
CAPÍTULO 3: ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA DE AFECCIÓN DE LAS OBRAS			
3.1	Ud. de marcado de árboles que hay que apea		5.299,0000
		TOTAL	5.299,0000
3.2	Ud. de protección de árboles que se van a conservar		139,0000
		TOTAL	139,0000
3.3	Ud. de apeo de árboles con diámetro < 20 cm		4.316,0000
		TOTAL	4.316,0000
3.4	Ud. de apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm		139,0000
		TOTAL	139,0000
3.5	Ud. de apeo de árboles con diámetro >30 cm		420,0000
		TOTAL	420,0000
3.6	Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro <10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado		83,7900
		TOTAL	83,7900
3.7	Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro > 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado		533,8700
		TOTAL	533,8700
3.8	Estéreo de saca mecanizada de madera en pendientes <30%, distancia entre 200 y 400 m		617,6600
		TOTAL	617,6600
3.9	Ud. de poda de árbol (conifera o frondosa) conservado en zona de afección de las obras		139,0000
		TOTAL	139,0000

Precio nº	Concepto	Indicativo	Cantidad
3.10	Tonelada de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda		69,6300
		TOTAL	69,6300
3.11	Tonelada de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación manual		69,6300
		TOTAL	69,6300

Valladolid, junio de 2013.

Fdo: Ricardo Lama Escudero



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de repoblación forestal y adecuación
ambiental de las márgenes del Canal del
Duero entre Quintanilla de Onésimo y Sardón
de Duero (Valladolid)**

Alumno: Ricardo Lama Escudero

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Junio de 2013

Copia para el tutor/a

PRESUPUESTO

ÍNDICE

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GENERAL

CUADRO DE PRECIOS N° 1

Nº Orden	UNIDAD DE OBRA / PRECIOS EN LETRA (euro)	EN CIFRA (euro)
CAPÍTULO 1.- PLANTACIONES		
1.1	m2 de revegetación de escolleras TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	3,19
1.2	Ha. de plantación en taludes de terraplén (640 plantas/ha) NUEVE MIL OCHENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	9.080,38
1.3	Ud. de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha VEINTIÚN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	21,80
1.4	Ud. de plantación en borde de camino con álamo blanco QUINCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	15,70
1.5	Ud. de plantación en borde de camino con chopo lombardo CATORCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	14,05
1.6	Ud. de plantación de secuoya roja en punto singular SESENTA Y CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS	64,11
1.7	Ud. de plantación de secuoya gigante en punto singular CIENTO TRECE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	113,26
1.8	Ud. de plantación de pinsapo en punto singular DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	209,65
1.9	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 1,000 CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	429,14
1.10	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 2,000 CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	432,43
1.11	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 3,000 CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	433,49
1.12	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 4,000 CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	453,10
1.13	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 5,000 CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON VENTINUEVE CÉNTIMOS	412,29
1.14	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 6,000 CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	454,69

Nº Orden	UNIDAD DE OBRA / PRECIOS EN LETRA (euro)	EN CIFRA (euro)
CAPÍTULO 2.- TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES		
2.1	m2 de mantenimiento de revegetación de escollera UN EURO CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,84
2.2	Ha. de mantenimiento de plantación en taludes de terraplén SETECIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	710,40
2.3	Ud. de mantenimiento de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha, álamo y chopo lombardo UN EURO CON ONCE GENTIMOS	1,11
2.4	Ud. de mantenimiento de plantaciones de árboles sobresalientes en puntos singulares y puntos kilométricos DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	2,17

Nº Orden	UNIDAD DE OBRA / PRECIOS EN LETRA (euro)	EN CIFRA (euro)
CAPÍTULO 3.- ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA DE AFECCIÓN DE LAS OBRAS		
3.1	Ud. de marcado de árboles que hay que apea CUATRO CÉNTIMOS DE EURO	0,04
3.2	Ud. de protección de árboles que se van a conservar CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	55,58
3.3	Ud. de apeo de árboles con diámetro < 20 cm VEINTE CÉNTIMOS DE EURO	0,20
3.4	Ud. de apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO	0,49
3.5	Ud. de apeo de árboles con diámetro >30 cm UN EURO CON VENTITRES CÉNTIMOS	1,23
3.6	Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro <10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	23,83
3.7	Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro > 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	10,58
3.8	Ud. de poda de árbol (conífera o frondosa) conservado en zona de afección de las obras CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,62
3.9	Estéreo de saca mecanizada de madera en pendientes <30%, distancia entre 200 y 400 m OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	8,91
3.10	Tonelada de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	332,42
3.11	Tonelada de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	145,90

Valladolid, junio de 2013

Fdo: Ricardo Lama Escudero

CUADRO DE PRECIOS N° 2

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)
CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CANT.	UNIDAD DE OBRA	DESCOMP. Nº	TOTAL euro
CAPÍTULO 1. PLANTACIONES				
1.1	1,0000	m² de revegetación de escolleras m2 de revegetación de escolleras	1.7	3,72
		TOTAL		3,72
1.2	1,0000	Ha. de plantación en taludes de terraplén (640 plantas/ha) Ha. de plantación en taludes de terraplén (640 plantas/ha)	1.8	9.080,38
		TOTAL		9.080,38
1.3	1,0000	Ud. de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha Ud. de suministro y plantación de fresno de hoja estrecha	1.9	21,80
		TOTAL		21,80
1.4	1,0000	Ud. de plantación en borde de camino con álamo blanco Ud. de suministro y plantación de álamo blanco	1.10	15,70
		TOTAL		15,70
1.5	1,0000	Ud. de plantación en borde de camino con chopo lombardo Ud. de suministro y plantación de chopo lombardo	1.11	14,05
		TOTAL		14,05
1.6	1,0000	Ud. de plantación de secuoya roja en punto singular Ud. de plantación de secuoya roja en punto singular	1.12	64,11
		TOTAL		64,11
1.7	1,0000	Ud. de plantación de secuoya gigante en punto singular Ud. de plantación de secuoya gigante en punto singular	1.13	113,26
		TOTAL		113,26
1.8	1,0000	Ud. de plantación de pinsapo en punto singular Ud. de plantación de pinsapo en punto singular	1.14	209,65
		TOTAL		209,65
1.9	1,0000	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 1,000 Ud. de plantación de árbol del paraíso en punto kilométrico	1.15	70,14
	1,0000	Ud. de realización y colocación de cartel informativo para árbol singular en punto kilométrico	1.21	359,00
		TOTAL		429,14
1.10	1,0000	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 2,000 Ud. de plantación de fresno de olor en punto kilométrico	1.16	73,43
	1,0000	Ud. de realización y colocación de cartel informativo para árbol singular en punto kilométrico	1.21	359,00
		TOTAL		432,43

Alumno: Ricardo Lama Escudero
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL
DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)
CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CANT.	UNIDAD DE OBRA	DESCOMP. Nº	TOTAL euro
1.11		Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 3,000		
	1,0000	Ud. de plantación de alerce en punto kilométrico	1.17	74,49
	1,0000	Ud. de realización y colocación de cartel informativo para árbol singular en punto kilométrico	1.21	359,00
		TOTAL		433,49
1.12		Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 4,000		
	1,0000	Ud. de plantación de granado en punto kilométrico	1.18	94,10
	1,0000	Ud. de realización y colocación de cartel informativo para árbol singular en punto kilométrico	1.21	359,00
		TOTAL		453,10
1.13		Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 5,000		
	1,0000	Ud. de de cedro del Atlas en punto kilométrico	1.19	53,29
	1,0000	Ud. de realización y colocación de cartel informativo para árbol singular en punto kilométrico	1.21	359,00
		TOTAL		412,29
1.14		Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 6,000		
	1,0000	Ud. de plantación de acerolo en punto kilométrico	1.20	95,69
	1,0000	Ud. de realización y colocación de cartel informativo para árbol singular en punto kilométrico	1.21	359,00
		TOTAL		454,69

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)
 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CANT.	UNIDAD DE OBRA	DESCOMP. Nº	TOTAL euro
CAPÍTULO 2. TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES				
2.1	1,0000	m² de mantenimiento de revegetación de escollera Ud. de riego en 1 m2 de escollera	2.1	1,84
		TOTAL		1,84
2.2	640,0000	Ha. de mantenimiento de plantación en taludes de terraplén Ud. de riego de planta establecida en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	2.2	345,60
	640,0000	Ud. de repaso de alcorque en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	2.5	364,80
		TOTAL		710,40
2.3		Ud. de mantenimiento de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha, álamo y chopo lombardo		
	1,0000	Ud. de riego de planta establecida en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	2.2	0,54
	1,0000	Ud. de repaso de alcorque en hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m	2.5	0,57
		TOTAL		1,11
2.4		Ud. de mantenimiento de plantaciones de árboles sobresalientes en puntos singulares y puntos kilométricos		
	1,0000	Ud. de riego de planta establecida en hoyo de 1 x 1 x 1 m	2.3	1,36
	1,0000	Ud. de repaso de alcorque en hoyo de 1 x 1 x 1 m	2.6	0,81
		TOTAL		2,17

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)
CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CANT.	UNIDAD DE OBRA	DESCOMP. Nº	TOTAL euro
CAPITULO 3 ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA DE AFECCIÓN DE LAS OBRAS				
3.1	1,0000	Ud. de marcado de árboles que hay que apea Ud. de marcado de árboles que hay que apea	3.1	0,04
		TOTAL		0,04
3.2	1,0000	Ud. de protección de árboles que se van a conservar Ud. de protección de árboles que se van a conservar	3.2	55,58
		TOTAL		55,58
3.3	1,0000	Ud. de apeo de árboles con diámetro < 20 cm Ud. de apeo de árboles con diámetro < 20 cm	3.3	0,20
		TOTAL		0,20
3.4	1,0000	Ud. de apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm Ud. de apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm	3.4	0,49
		TOTAL		0,49
3.5	1,0000	Ud. de apeo de árboles con diámetro >30 cm Ud. de apeo de árboles con diámetro >30 cm	3.5	1,23
		TOTAL		1,23
3.6	1,0000	Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro <10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro <10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado	3.6	23,83
		TOTAL		23,83
3.7	1,0000	Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro > 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro > 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado	3.7	10,58
		TOTAL		10,58
3.8	1,0000	Estéreo de saca mecanizada de madera en pendientes <30%, distancia entre 200 y 400 m Estéreo de saca mecanizada de madera en pendientes <30%, distancia entre 200 y 400 m	3.8	8,91
		TOTAL		8,91
3.9	1,0000	Ud. de poda de árbol (conífera o frondosa) conservado en zona de afección de las obras Ud. de poda de árbol (conífera o frondosa) conservado en zona de afección de las obras	3.9	5,62
		TOTAL		5,62

Alumno: Ricardo Lama Escudero
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL Y ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MÁRGENES DEL CANAL DEL
DUERO ENTRE QUINTANILLA DE ONÉSIMO Y SARDÓN DE DUERO (VALLADOLID)
CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CANT.	UNIDAD DE OBRA	DESCOMP. Nº	TOTAL euro
3.10	1,0000	Tonelada de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda	3.10	332,42
		Tonelada de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda		
		TOTAL		332,42
3.11	1,0000	Tonelada de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación manual	3.11	145,90
		Tonelada de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación manual		
		TOTAL		145,90

Valladolid, junio de 2013.

Fdo: Ricardo Lama Escudero

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Precio nº	Concepto	Cantidad	Precio unitario (euro)	Totales (euro)
CAPÍTULO 1: PLANTACIONES				
1.1	m2 de revegetación de escolleras	4.461,5300	3,72	16.596,89
1.2	Ha. de plantación en taludes de terraplén (640 plantas/ha)	0,6490	9.080,38	5.893,17
1.3	Ud. de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha	297,0000	21,80	6.474,60
1.4	Ud. de plantación en borde de camino con álamo blanco	305,0000	15,70	4.788,50
1.5	Ud. de plantación en borde de camino con chopo lombardo	368,0000	14,05	5.170,40
1.6	Ud. de plantación de secuoya roja en punto singular	5,0000	64,11	320,55
1.7	Ud. de plantación de secuoya gigante en punto singular	6,0000	113,26	679,56
1.8	Ud. de plantación de pinsapo en punto singular	3,0000	209,65	628,95
1.9	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 1,000	1,0000	429,14	429,14
1.10	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K.	1,0000	432,43	432,43
1.11	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K.	1,0000	433,49	433,49
1.12	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K.	1,0000	453,10	453,10
1.13	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K.	1,0000	412,29	412,29
1.14	Ud. de plantación y señalización de árbol sobresaliente en P.K. 6,000	1,0000	454,69	454,69

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL CAPÍTULO 1 43.167,76

Precio nº	Concepto	Cantidad	Precio unitario (euro)	Totales (euro)
CAPÍTULO 2: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES				
2.1	m2 de mantenimiento de revegetación de escollera	26.769,1800	1,84	49.255,29
2.2	Ha. de mantenimiento de plantación en taludes de terraplén	3,8940	710,40	2.766,30
2.3	Ud. de mantenimiento de plantación en borde de camino con fresno de hoja estrecha, álamo y chopo lombardo	5.820,0000	1,11	6.460,20
2.4	Ud. de mantenimiento de plantaciones de árboles sobresalientes en puntos singulares y puntos kilométricos	120,0000	2,17	260,40

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL CAPÍTULO 2 **58.742,19**

Precio nº	Concepto	Cantidad	Precio unitario (euro)	Totales (euro)
CAPITULO 3: ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACION EXISTENTE EN LA ZONA DE AFECCION DE LAS OBRAS				
3.1	Ud. de marcado de árboles que hay que apea	5.299,0000	0,04	211,96
3.2	Ud. de protección de árboles que se van a conservar	139,0000	55,58	7.725,62
3.3	Ud. de apeo de árboles con diámetro < 20 cm	4.316,0000	0,20	863,20
3.4	Ud. de apeo de árboles con diámetro entre 20 y 30 cm	139,0000	0,49	68,11
3.5	Ud. de apeo de árboles con diámetro >30 cm	420,0000	1,23	516,60
3.6	Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro <10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado	83,7900	23,83	1.996,72
3.7	Estéreo de preparación de madera en árboles apeados, con diámetro > 10 cm, incluyendo desrame, descopado, tronzado y apilado en lugar adecuado	533,8700	10,58	5.648,34
3.8	Ud. de poda de árbol (conífera o frondosa) conservado en zona de afección de las obras	139,0000	5,62	781,18
3.9	Estéreo de saca mecanizada de madera en pendientes <30%, distancia entre 200 y 400 m	617,6600	8,91	5.503,35
3.10	Tonelada de recogida y apilado de residuos procedentes del apeo y la poda	69,6300	332,42	23.146,40
3.11	Tonelada de eliminación de residuos mediante astilladora de alimentación manual	69,6300	145,90	10.159,02

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL CAPÍTULO 3 **56.620,50**

Valladolid, junio de 2013

Fdo: **Ricardo Lama Escudero**

PRESUPUESTO GENERAL

	<u>TOTAL (euros)</u>
CAPÍTULO 1: PLANTACIONES	43.167,76
CAPÍTULO 2: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES	58.742,19
CAPÍTULO 3: ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA DE AFECCIÓN DE LAS OBRAS	56.620,50
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	158.530,45
GASTOS GENERALES (16%)	25.364,87
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	9.511,83
BASE IMPONIBLE	193.407,15
IVA (21%)	40.615,50
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	234.022,65

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la cantidad de: DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL VEINTIDÓS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (234 022.65 €)

Valladolid, junio de 2013.

El Alumno,

Fdo: Ricardo Lama Escudero