



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRÁRIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA
RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN
DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA
EN EL TERMINO MUNICIPAL DE
TORME (BURGOS)**

Alumno: Leyre Varona García

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Junio 2017



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRÁRIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA
RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN
DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA
EN EL TERMINO MUNICIPAL DE
TORME (BURGOS)**

DOCUMENTO N° I: MEMORIA

Alumno: Leyre Varona García

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Junio 2017

DOCUMENTO N°I:

MEMORIA

ÍNDICE GENERAL DEL DOCUMENTO I MEMORIA

CAPÍTULO I: OBJETO DEL PROYECTO	1
I.1. Carácter de la transformación.....	1
I.2. Localización	1
I.3. Dimensionado	5
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES	6
II.1. Motivación del proyecto	6
II.2. Planes y programas	6
II.3. Promotor	9
II.4. Estudios y programas previos.....	9
CAPÍTULO III. BASES DEL PROYECTO	10
III.1. Directrices del proyecto	10
III.2.1. Finalidad	10
III.2.2. Condiciones impuestas por el promotor	10
III.2.3. Criterios de valor.....	10
III.2. Condicionantes del proyecto	11
III.2.1. Condicionantes internos.....	11
III.2.1.1. Estado legal	11
III.2.1.1.1. Parcelas a las que afecta el proyecto.....	11
III.2.1.1.2. Tendidos eléctricos, tendidos de aguas y servidumbres	11
III.2.1.1.3. Límites.....	12
III.2.1.1.4. Uso actual.....	12
III.2.1.2. Estado Natural.....	13
III.2.1.2.1. Situación geográfica	13
III.2.1.2.2. Posición hidrológica e hidrología.....	15
III.2.1.2.3. Estudio climático	15
III.2.1.2.4. Estudio edáfico	18
III.2.1.2.5. Estudio de la Vegetación	19
III.2.1.2.6. Estudio de la Fauna	20
III.2.1.3. Estado Forestal	20
III.2.2. Condicionantes externos	21
III.2.2.1. Estado Socio-económico.....	21
III.2.2.1.1. Población	21
III.2.2.1.2. Comunicaciones	22
III.2.2.1.3. Agricultura	23
III.2.2.1.4. Ganadería.....	23
III.2.2.1.5. Caza y pesca	23
III.2.2.1.6. Otras actividades frecuentes	24
CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	24
IV.1. Protección mixta	24
IV. 1.1. Identificación de las alternativas	24
IV. 2.1. Elección de la alternativa a desarrollar	24
IV.2. Paso a nivel.....	25
IV.2.1. Identificación de las alternativas	25
IV.2.2. Elección de la alternativa a desarrollar	25
IV.3. Muro Krainer	25
IV.3.1. Identificación de las alternativas	25
IV.3.2. Elección de la alternativa a desarrollar	26

IV.4. Escollera	26
IV.4.1. Identificación de las alternativas	26
IV.4.2. Elección de la alternativa a desarrollar	26
IV.5. Perfilado del talud	26
IV.5.1. Identificación de las alternativas	26
IV.5.2. Elección de la alternativa a desarrollar	26
IV.6. Escollera	27
IV.6.1. Identificación de las alternativas	27
IV.6.2. Elección de la alternativa a desarrollar	27
IV.7. Río artificial	27
IV.7.1. Identificación de las alternativas	27
IV.7.2. Elección de la alternativa a desarrollar	27
IV.8. Área recreativa	28
IV.8.1. Tratamiento de la vegetación preexistente	28
IV.8.1.1. Identificación de las alternativas	28
IV.8.1.2. Elección de la alternativa a desarrollar	28
IV.8.2. Preparación del terreno	28
IV.8.2.1. Identificación de las alternativas	28
IV.8.2.2. Elección de la alternativa a desarrollar	29
IV.8.3. Elección de especie.....	29
IV.8.3.1. Identificación de las alternativas	29
IV.8.3.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	32
IV.8.3.2.1. Condicionantes internos.....	32
IV.8.3.3. Elección de la alternativa a desarrollar	33
IV.8.4. Plantación.....	34
IV.8.4.1. Identificación de las alternativas	34
IV.8.4.2. Elección de la alternativa a desarrollar	34
IV.8.5. Cauce del río artificial.....	34
IV.8.5.1. Identificación de las alternativas	34
IV.8.5.2. Elección de la alternativa a desarrollar	34
IV.8.6. Mobiliario y señalización	35
IV.8.7. Restricciones impuestas por los condicionantes	35
IV.8.8. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto	35
IV.8.9. Evaluación de las alternativas	35
CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO	35
V.1. Descripción general del proyecto	35
V.2. Obras proyectadas	36
V.2.1. Protección mixta	36
V.2.1.1. Definición	36
V.2.1.2. Medios a emplear.....	36
V.2.1.3. Desarrollo de la obra.....	37
V.2.2. Paso a nivel.....	38
V.2.2.1. Definición	38
V.2.2.2. Medios a emplear.....	38
V.2.2.3. Desarrollo de la obra.....	38
V.2.3. Muro Krainer	38
V.2.3.1. Definición	38
V.2.3.2. Medios a emplear.....	39
V.2.3.3. Desarrollo de la obra.....	39
V.2.4. Escollera	40
V.2.4.1. Definición	40
V.2.4.2. Medios a emplear.....	41
V.2.4.3. Desarrollo de la obra.....	41
V.2.5. Tubo y Compuerta del Río Artificial	41

V.2.5.1. Definición.....	41
V.2.5.2. Medios a emplear.....	42
V.2.5.3. Desarrollo de la obra.....	42
V.2.6. Perfilado del talud.....	42
V.2.6.1. Definición.....	42
V.2.6.2. Medios a emplear.....	43
V.2.6.3. Desarrollo de la obra.....	43
V.2.7. Revegetado de Escollera.....	43
V.2.7.1. Definición.....	43
V.2.7.2. Medios a utilizar.....	43
V.2.7.3. Desarrollo de la obra.....	44
V.2.8. Área recreativa.....	44
V.2.8.1. Rodales.....	44
V.2.8.2. Tratamiento de la vegetación preexistente.....	45
V.2.8.2.1. Definición.....	45
V.2.8.2.2. Medios a emplear.....	45
V.2.8.2.3. Desarrollo de la obra.....	45
V.2.8.3. Preparación del terreno.....	46
V.2.8.3.1. Definición.....	46
V.2.8.3.2. Medios a emplear.....	46
V.2.8.3.3. Desarrollo de la obra.....	46
V.2.8.4. Plantación.....	47
V.2.8.4.1. Tipo de planta.....	47
V.2.8.4.2. Procedencia de la planta.....	47
V.2.8.4.3. Vivero seleccionado.....	47
V.2.8.4.4. Medios a emplear.....	47
V.2.8.4.5. Organización, embalaje y transporte.....	48
V.2.8.4.6. Distribución de la planta.....	48
V.2.8.4.7. Cantidad de planta según rodales y forma de plantación.....	48
V.2.8.4.8. Plantación.....	49
V.2.8.5. Colocación de tubos cinegéticos.....	49
V.2.8.5.1. Definición.....	49
V.2.8.5.2. Medios a emplear.....	49
V.2.8.5.3. Desarrollo de la obra.....	50
V.2.8.6. Reposición de marras.....	50
V.2.8.6.1. Definición.....	50
V.2.8.6.2. Medios a utilizar.....	50
V.2.8.6.3. Desarrollo de las obras.....	50
V.2.8.7. Cauce del río artificial.....	50
V.2.8.7.1. Definición.....	50
V.2.8.7.2. Material a emplear.....	51
V.2.8.7.3. Desarrollo de la obra.....	51
V.2.8.8. Mobiliario del área recreativa.....	51
V.2.8.8.1. Parque infantil.....	51
V.2.8.8.1.1. Definición.....	51
V.2.8.8.1.2. Medios a utilizar.....	51
V.2.8.8.1.3. Desarrollo de la obra.....	52
V.2.8.8.2. Mesas para picnic.....	52
V.2.8.8.2.1. Definición.....	52
V.2.8.8.2.2. Medios a utilizar.....	52
V.2.8.8.2.3. Desarrollo de la obra.....	53
V.2.8.8.3. Pasarela.....	53
V.2.8.8.3.1. Definición.....	53
V.2.8.8.3.2. Medios a emplear.....	53
V.2.8.8.3.3. Desarrollo de la obra.....	54
V.2.8.8.4. Farolillos.....	54
V.2.8.8.4.1. Definición.....	54

V.2.8.8.4.2. Medios a utilizar.....	54
V.2.8.8.4.3. Desarrollo de la obra.....	54
V.2.8.8.5. Papeleras para RSU.....	55
V.2.8.8.5.1. Definición.....	55
V.2.8.8.5.2. Medios a emplear.....	55
V.2.8.8.5.3. Desarrollo de la obra.....	55
V.2.8.8.6. Barbacoa.....	55
V.2.8.8.6.1. Definición.....	55
V.2.8.8.6.2. Medios a emplear.....	55
V.2.8.8.6.3. Desarrollo de la obra.....	56
V.2.8.8.7. Panel informativo general.....	56
V.2.8.8.7.1. Definición.....	56
V.2.8.8.7.2. Medios a emplear.....	56
V.2.8.8.7.3. Desarrollo de la obra.....	56
V.2.8.8.8. Paneles secundarios.....	57
V.2.8.8.8.1. Definición.....	57
V.2.8.8.8.2. Medios a emplear.....	57
V.2.8.8.8.3. Desarrollo de la obra.....	57
V.8.8.9. Fichas de las especies.....	57
V.8.8.9.1. Definición.....	57
V.8.8.9.2. Medios a emplear.....	57
V.8.8.9.3. Desarrollo de la obra.....	58
V.3. Ingeniería de obras.....	58
CAPÍTULO VI. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	58
VI.1. Plazo total de ejecución del proyecto.....	58
VI.2. Calendario y plazo de las actuaciones.....	58
VI.3. Año en el que se pueda utilizar el proyecto.....	60
CAPÍTULO VII. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO.....	60
VII.1. Normas en el control de la ejecución.....	60
VII.1.1. Área recreativa.....	60
VII.1.2.1. Restricciones y acotamientos.....	60
VII.1.2.2. Control durante la ejecución.....	60
VII.1.2. Obras de defensa.....	61
VII.1.2.1. Restricciones y acotamientos.....	61
VII.1.2.2. Control durante la ejecución.....	61
VII.1.3. Control durante el plazo de garantía.....	62
VII.1.4. Mantenimiento.....	62
VII.1.5. Normas de explotación.....	63
CAPÍTULO VIII. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	64
VIII.1. Presupuesto de ejecución material.....	64
VIII.2. Presupuesto de ejecución por contrata.....	65
CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	66
IX.1. Evaluación económica.....	66
IX.2. Evaluación social.....	66
IX.3. Evaluación ecológica.....	66
IX.4. Evaluación de Impacto ambiental.....	67

CAPÍTULO I: OBJETO DEL PROYECTO

I.1. Carácter de la transformación

Con el presente proyecto se evaluó la ribera del río Trema y se comprobó que había varias zonas deterioradas que requerían reparación, por lo cual, se pretende llevar a cabo una serie de actuaciones que se pueden englobar en dos grupos, el primero consiste en la restauración de la ribera del río Trema en 6 puntos, una protección mixta en el margen izquierdo aguas abajo, un paso a nivel para vehículos, un muro Krainer en el margen derecho aguas abajo, la reconstrucción de una escollera también en el margen derecho aguas abajo desde la cual va a salir un tubo para desviar caudal al río artificial, que se quiere crear en el área recreativa, un perfilado del talud del río de nuevo en el margen derecho aguas abajo y estaquillado de una escollera en el margen izquierdo aguas abajo, y el segundo consiste en la elaboración de un área recreativa de 1,5 ha junto a la ribera de dicho río. Todas estas actuaciones tendrán lugar en el Término Municipal de Torme (Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja), al norte de la provincia de Burgos.

Con esto se pretende aumentar y consolidar el valor ecológico y ambiental de dicha zona, por lo que se tratará, de la forma más satisfactoria posible, de compatibilizar este requerimiento con las actividades que se desarrollan en la zona señalada. La pesca, la ganadería y la agricultura, la inmediata proximidad a zonas urbanas... comprometen, en ocasiones de manera irreversible, el equilibrio natural del complejo donde se va a proceder a realizar el proyecto.

I.2. Localización

El pueblo Torme, se encuentra en el Término Municipal de Merindad de Castilla la Vieja, entre las localidades de Villarcayo y Espinosa de los Monteros, en el Norte de la provincia de Burgos; situado geográficamente en el límite Sur de la Merindad de Sotoscueva. Su término se encuentra incluido entre las hojas 84 y 109 del 1/50.000 del Instituto Geográfico Nacional. En el mapa Topográfico Nacional, escala 1/25.000 se encuentra entre las hojas 84-IV “Espinosa de los Monteros” y 109-II “Villarcayo”. Para llegar al pueblo de Torme, desde Burgos tomar la N-623, o carretera de Santander hasta el desvío de la Comarcal C-629 (carretera de Villarcayo) continuar hasta el “puerto de la Mazorra”, llegar a Villarcayo y continuar hasta el km 77, donde a la izquierda se toma la BU-562, a partir del km 1 de dicha carretera ya nos encontramos dentro de los límites del pueblo, la localidad de Torme se encuentra en el km 4.

Está situado según el Datum ETRS89, huso 30 UTM:

En las coordenadas X: 454092,83

En las coordenadas Y: 4759759,77

Torme limita al:

Norte: Con el Término Municipal de Merindad de Sotoscueva en las localidades de Bedón y Pereda.

Sur: Con el Término Municipal de Merindad de Castilla la Vieja en las localidades de Bocos y Mozares.

Este: Con el Término Municipal de Merindad de Castilla la Vieja en las localidades de Barruso y Fresno.

Oeste: Con el término Municipal de Merindad de Castilla la Vieja en las localidades de Butrera y Villanueva la Blanca.

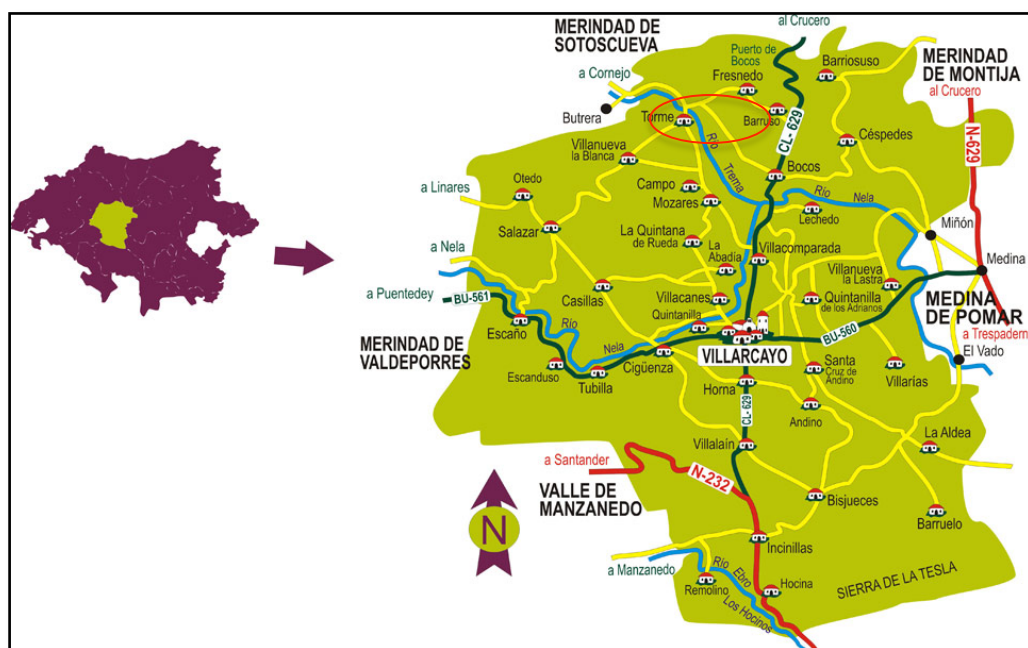
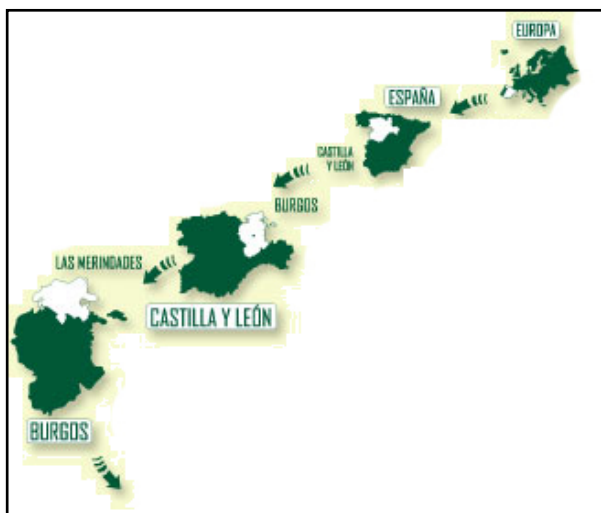


Figura 1. Localización del pueblo de Torme (Ceder Merindades, 2017).



Figura 2. Situación de la zona de estudio entre Butrera y Torme (SIGPAC,2017).



Figura 3. Detalle de la zona de estudio entre Butrera y Torme (IBERPRIX,2017)

En cuanto a la localización de las actuaciones, quedan recogidas en la siguiente tabla con sus coordenadas UTM.

Tabla 1. Localización de las zonas a restaurar y del área recreativa.

	COORDENADAS UTM		
	Datum ETRS89, huso 30 UTM		
Talud N°1, protección mixta.	X: 453657 Y: 4760947		
Paso a nivel.	X: 453920 Y: 4760811		
Talud N°2, muro Krainer.	X: 453927 Y: 4760752		
Escollera N°1.	X: 453916 Y: 4760357		
Río artificial.	Comienzo: X:454123 Y:4760208		
	Intermedio:	X:454004	X:453952
		Y: 4760243	Y: 4760313
	Final: X: 453915 Y: 4760356		
Talud N°3, perfilado del talud.	X:454001 Y:4760365		
Escollera N°2.	X: 454004 Y: 4760384		

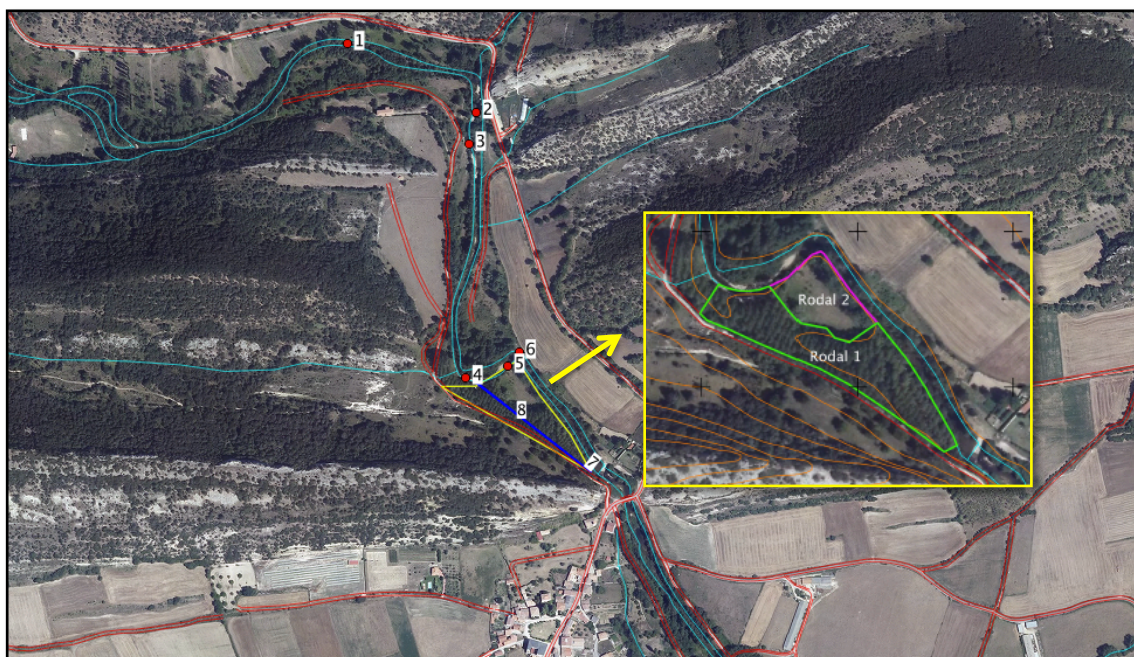


Figura 4. Descripción general del proyecto (SIGPAC,2017)

Leyenda:

1. Talud N°1 erosionado margen izquierda del río aguas abajo.
2. Área donde se va a realizar el paso a nivel.
3. Talud N°2 erosionado margen derecha del río aguas abajo.
4. Escollera N°1 a restaurar y punto de comienzo del área recreativa.
5. Talud N°3 erosionado margen derecha del río aguas abajo.
6. Escollera N°2 a restaurar.
7. Área recreativa.
8. Río artificial que pasa por el área recreativa.

I.3. Dimensionado

La superficie total donde se va a llevar a cabo el proyecto cuenta con 1,5 ha, las cuales se han dividido, según sus características, en 2 rodales. Las actuaciones que se van a llevar a cabo en dichos rodales serán diferentes, con el objetivo de la correcta elaboración del área recreativa.

Además de dicha superficie, se cuenta con la restauración de la ribera en varios puntos, los cuales quedan recogidos en la siguiente tabla.

Tabla 2. Zonas a restaurar.

	DIMENSIONES
Talud N°1, protección mixta.	21 x 7,5 x 3 m
Paso a nivel.	30 x 5 m
Talud N°2, muro Krainer.	35 x 2 m
Escollera N°1.	85 x 1,5 x 3 m
Tubo del río artificial.	15,5 m x 0,45 ¢
Talud N°3, perfilado del talud.	52 x 6 x 2 m
Escollera N°2.	43 x 1,5 x 4 m

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES

II.1. Motivación del proyecto

Este proyecto se redacta por ciertos motivos entre los que podemos destacar:

- Conservar la ribera del río Trema que se ve fuertemente deteriorada por causa de crecidas y que está a su vez ocasionando la pérdida de terreno agrícola, dificultado con ello desempeñar dichas actividades económicas eficazmente y a su vez contribuir con la protección de la biodiversidad faunística y florística.
- Elaborar una zona de ocio para la población, contribuyendo a su vez a la educación ambiental de la gente de la zona así como de todos aquellos que se acerquen a ella, con la elaboración de un área de recreo.
- Mejorar, o al menos reducir en la medida de lo posible, las consecuencias graves de las riadas, y la pérdida de suelo por erosión.
- Ampliar el hábitat de ribera entendiendo en este sentido como un punto importante y clave la vegetación adaptada a ella, cada vez más restringida y menguada tanto en calidad (heterogeneidad y variedad) como en cantidad (dimensionamiento longitudinal y transversal), debido a la intensidad de las actividades mencionadas en el primer punto ligadas al curso fluvial.
- Finalmente, cumplir con la imposición de presentarlo como Trabajo Fin de Grado de los estudios de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Valladolid.

II.2. Planes y programas

Normativa estatal:

- Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 sobre: “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblaciones”.
- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, modificada por Ley 21/2015, de 20 de Julio.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Real Decreto 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de Octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.
- Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Normativa comunitaria:

- Directiva del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (2009/147/CE).
- Directiva del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de hábitats naturales, y de la fauna y flora silvestres (92/43/CEE).
- Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (2000/60/CE).

Normativa autonómica:

- Ley 1/1999, de 4 de febrero, de Ordenación de los Recursos Agropecuarios Locales.
- Ley 21/2015, de 20 de abril, de Montes de Castilla y León.
- Decreto 115/1999, de 3 de junio, por el que se aprueba la Estrategia Forestal de la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden MAM/39/2009, de 16 de enero, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas a la primera forestación de tierras agrícolas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

(FEADER), en el marco del programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2007-2013.

Aspectos legales del bosque de ribera:

Según el R.D. 2001, ley 25/2009 del 22 de Diciembre, sobre la Ley de Aguas, se define la ribera como las fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas, y por los márgenes de los terrenos que lindan con los cauces.

Los márgenes tienen por ley una zona de servidumbre de 5 metros de anchura, la cual no permite entre otras cosas la edificación, son para uso público. Además tiene una zona de policía de 100 metros de anchura, en la cual se podrán llevar a cabo actividades como la agricultura.

De acuerdo al R.D. 9/2008, el cual modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, estableciendo una nueva definición de cauce natural, no se basa únicamente en la crecida ordinaria, sino atiende también a otras características, como las geomorfológicas, las ecológicas y se tiene en cuenta las referencias históricas disponibles. La protección del dominio público hidráulico, a través de las zonas de servidumbre y de policía, debe prevenir su deterioro y el de los ecosistemas acuáticos y proteger el régimen de las corrientes en avenidas. En consecuencia, la zona de servidumbre adquiere nuevas funciones como la protección del ecosistema fluvial y del paso público peatonal, además de las tradicionales de vigilancia, salvamento y amarre de embarcaciones. La zona de policía adquiere su auténtica relevancia en la protección del régimen de corrientes, fijándose criterios técnicos para que esa protección del régimen de corrientes sea eficaz, y se pone un énfasis especial en la posibilidad de ampliar los 100 metros de anchura de dicha zona, cuando sea necesario para la seguridad de las personas y bienes, estableciéndose, asimismo, criterios técnicos precisos para evaluar tal posibilidad.

La Unión Europea creó la directiva Marco del Agua (2000/60/CE) del Parlamento Europeo y del Congreso, cuyo objetivo es mantener y mejorar el medio acuático de la Unión Europea, ya que esta agua están sometidas a la gran demanda de la población por agua de buena calidad. Así los estados miembros establecerán la situación de los límites de las masas de agua superficial y llevarán a cabo una caracterización inicial de dichas masas de agua.

A nivel Estatal, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente está desarrollando, la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos. Con esto, se pretende llevar a cabo un conjunto de actuaciones para conservar y recuperar el buen estado de los ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural (MAPAMA,2017).

Dentro del ámbito Nacional existen diferentes entidades que se encargan de gestionar las aguas de los ríos, ya que estos están divididos en cuencas hidrográficas. En este caso, la Cuenca hidrográfica que compete es la del Ebro, la cual cuenta con la Confederación hidrográfica del Ebro (CHE,2017), que depende del MAPAMA y es el encargado de la gestión de todas las aguas de la cuenca del río Ebro, teniendo de esta

forma competencia en la planificación hidrológica y en la administración y control del dominio público del río Trema. Además tiene como funciones:

- La elaboración del plan hidrológico de la cuenca, así como su control y revisión.
- El control de los aprovechamientos de interés general que afecten a la cuenca.
- El proyecto, la construcción y explotación de las obras realizadas a cargo de los fondos del propio organismo.

Las Confederaciones Hidrográficas derivan de la Ley de Aguas, aprobada en el R.D. 1/2001, del 20 de Julio, cuyo núcleo central es la Ley de Aguas de 1985, la cual cuenta con varias reformas siendo la más nueva la Ley 11/1999, del 21 de Abril que modificó la Ley reguladora de las Bases de Régimen Local.

La buena conservación de las riberas, por lo anteriormente mencionado, es de notable importancia, no sólo por sus destacadas funciones ecológicas sino también porque el agua y el río, en particular, tienen una importante dimensión estética y emotiva, están cargados de valores socioculturales.

II.3. Promotor

Como promotor del presente proyecto se considera al EXCMO. Ayuntamiento de Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja y con ello a su excelentísimo alcalde Don. Adrián Serna del Pozo.

II.4. Estudios y programas previos

Uno de los motivos por los que se elaboraba este proyecto era por la escasa presencia de proyectos de ingeniería elaborados en la zona, pero cabe destacar la presencia de uno de ellos, que consistió en la elaboración de dos escolleras, en los márgenes derecha e izquierda del río Trema, una de las cuales se va a volver a reconstruir con el presente proyecto ya que se encuentra muy deteriorada y la otra sobre la que se va a realizar un estaquillado para evitar su deterioro.

En cuanto al área recreativa, no hay presencia de ninguna, ni en el propio pueblo ni en pueblos colindantes, de ahí la necesidad de crear una, para el ocio y disfrute de la población de zonas naturales.

CAPÍTULO III. BASES DEL PROYECTO

III.1. Directrices del proyecto

III.2.1. Finalidad

El presente proyecto tiene como finalidad la restauración y conservación de varios puntos de la ribera del río Trema, con el objetivo de frenar la erosión que está causando actualmente el río a los márgenes, lo cual está ocasionando la pérdida de terreno útil. Esto se hará mediante varias obras de defensa, así como la creación de un área de recreo para el disfrute y concienciación sobre el medio natural de la población.

III.2.2. Condiciones impuestas por el promotor

Este proyecto se trata de un supuesto creado por el redactor y supervisado por el tutor académico. El mismo podría ser llevado a cabo si finalmente se llegara a conseguir el dinero para su realización. Los condicionantes impuestos se consideran lógicos y esperables en el caso de su ejecución:

- Las obras pretenden modificar y transformar el estado actual de la ribera a otro más semejante al natural, de la forma más natural posible.
- Las diferentes actuaciones no resultarán incompatibles con la realización de las labores tradicionales de la vega, es más, se trata de impulsar aún más las actividades económicas que se sostienen en ella minimizando los problemas derivados de las fluctuaciones del nivel de las aguas. Constituirá una estrategia de impulso rural.
- La repoblación del área recreativa, tendrá carácter paisajístico y protector.
- Las especies serán adaptables a la zona.
- Todas las actuaciones deberán hacer que el presupuesto sea el mínimo posible, siempre y cuando se garantice la perpetuidad y sostenimiento de las obras.
- Dentro de lo posible, generar empleo en la zona, en el momento de ejecución del proyecto.

III.2.3. Criterios de valor

Se pretende elegir la mejor solución de entre todas las alternativas posibles, para ello se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Ecológico: Hacer uso de las especies adaptadas a la zona.
- Paisajístico: las infraestructuras que se precisen llevar a cabo en el proyecto, presentarán una tipología adecuada, que pase desapercibida en el entorno para disminuir su impacto visual.
- Económico: Utilizar las menores inversiones necesarias pero que garanticen la perpetuidad y sostenimiento del proyecto.
- Sociales: Usar mano de obra de la zona.

III.2. Condicionantes del proyecto

III.2.1. Condicionantes internos

III.2.1.1. Estado legal

III.2.1.1.1. Parcelas a las que afecta el proyecto

El área recreativa se va a llevar a cabo en el Término municipal de Torme, al norte de la provincia de Burgos.

Van a ser necesarias dos parcelas, las cuales pertenecen al pueblo de Torme, éstas son:

Tabla 3. Parcelas del catastro.

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (ha)
504	5117	09473A504051170000HI	2,386
504	5112	09473A504051120000H0	0,318

Fuente: Catastro, 2017.

El área recreativa tendrá una superficie de 1,5 ha, lo cual no coincide con lo indicado en la tabla superior, esto es porque de la parcela 5117 solo se utilizarán 1,182 ha.

III.2.1.1.2. Tendidos eléctricos, tendidos de aguas y servidumbres

Existe un tendido eléctrico de Iberdrola, el cual cruza la zona del proyecto cerca del lugar donde se va a estacionar el helicóptero sanitario. Es una línea de alta tensión. Debido a esto, se deberá tener especial atención en caso de accidente, cuando se manden las coordenadas al helicóptero y cuando éste vaya a aterrizar.

Existen accesos a la zona donde se van a llevar a cabo las obras, por ello para acceder al área recreativa no deberemos pasar por fincas privadas, en cambio, para acceder a tres de las obras de restauración si que es necesario acceder por fincas privadas. En estos caso se deberá pedir permiso al propietario, el cual estará en pleno derecho de negarse, en estos casos tendrá que ser la Confederación Hidrográfica del Ebro la que tome cartas en el asunto pudiendo llegar a expropiar las fincas o poner los medios como una expropiación parcial o arrendamiento con la reparación posterior de las fincas a su estado original.

III.2.1.1.3. Límites

En cuanto al área recreativa presenta los siguientes límites:

- Norte: al norte limita con la ribera del río Trema y la parcela 5117 b que no vamos a incluir en el área recreativa.
- Este: limita con la ribera del río Trema.
- Oeste: limita con una servidumbre de paso para acceder a las fincas agrícolas de la zona y llegar a la Ermita de los Santos Mártires.
- Sur: limita con la ribera del río Trema y la servidumbre de paso anteriormente citada, que comienza a escasos metros en la carretera BU-562.

En cuanto a las zonas de restauración, todas ellas se encuentran o en la margen derecha del río aguas abajo o en la izquierda, limitando o bien con terrenos particulares o con el área recreativa.

III.2.1.1.4. Uso actual

Actualmente los terrenos donde se va a llevar a cabo el área recreativa tienen diferentes usos, el rodal nº1 está repoblado por *Populus nigra*. Estos chopos ya han llegado a su turno, pero no van a ser aprovechados en su totalidad, únicamente se realizará una corta de aquellos árboles deteriorados, en malas condiciones o que dificulten las labores del área recreativa, siendo varios usados para las labores de restauración hidrológica y el resto vendidos para sacar un beneficio económico, pero la producción de estos será mucho más baja de lo esperada, por las condiciones en las que se encuentra.

En cuanto a la ganadería, en la zona existen distintas explotaciones ganaderas de ovino y bovino, pero ninguna de ellas usan estos terrenos, por lo que no será necesario un cercado perimetral en las especies a repoblar, aunque si se deberá tener en cuenta la protección de las plantas para las especies cinegéticas que se acercan a la zona, entonces puede ser conveniente la instalación de tubos cinegéticos.

En cuanto a la agricultura, es una actividad propia de la zona, pero los terrenos colindantes con las zonas a restaurar actualmente son utilizados como prados, por lo cual no tendríamos que esperar a la cosecha para poder acceder al margen del río.

III.2.1.2. Estado Natural

III.2.1.2.1. Situación geográfica

El área recreativa se encuentra, teniendo en cuenta el Datum ETRS89, Huso 30 UTM, en:

- Coordenadas X: 454048,93
- Coordenadas Y: 4760291,21
- Altitud: 607,20 m
- Latitud: 42°59'38,03" N
- Longitud: 3°33'49,33" O

En cuanto a las obras de restauración se encuentran, teniendo en cuenta el Datum ETRS89, Huso 30 UTM, en:

1. Talud Nº1, protección mixta:

- Coordenadas X: 453657
- Coordenadas Y: 4760947
- Altitud: 638,69 m
- Latitud: 42° 59'58,83" N
- Longitud: 3° 34'04,71" O

2. Paso a nivel:

- Coordenadas X: 453920
- Coordenadas Y: 4760811
- Altitud: 611,54 m
- Latitud: 42° 59'55,11" N
- Longitud: 3° 33'54,41" O

3. Talud N°2, Muro Krainer:

- Coordenadas X: 453927
- Coordenadas Y: 4760752
- Altitud: 607,00 m
- Latitud: 42° 59' 52,23" N
- Longitud: 3° 33' 54,38" O

4. Escollera N°1:

- Coordenadas X: 453916
- Coordenadas Y: 4760357
- Altitud: 607,10 m
- Latitud: 42° 59' 39,93" N
- Longitud: 3° 33' 54,57" O

5. Río artificial:

- Coordenadas X inicio: 454123 X final: 453915
- Coordenadas Y inicio: 4760208 X final: 4760356

6. Talud N°3, perfilado del Talud:

- Coordenadas X: 454001
- Coordenadas Y: 760365
- Altitud: 614,19 m
- Latitud: 42° 59' 40,39" N
- Longitud: 3° 33' 52,16" O

7. Escollera N°2:

- Coordenadas X: 454004

- Coordenadas Y: 4760384
- Altitud: 616,54 m
- Latitud: 42° 59'41,28" N
- Longitud: 3° 33'50,96" O

III.2.1.2.2. Posición hidrológica e hidrología

El río Trema vierte sus aguas al río Nela, el cual las vierte a su vez al Ebro, por lo que pertenece a la cuenca hidrográfica del Ebro. Este río cuenta con una cuenca modesta de poco más de 140 km² con una longitud del cauce de 17,1 km, con una pendiente media de 0,85%. Además existen numerosas torrenteras con agua sólo durante el invierno. En la zona centro, aparecen fuentes y manantiales que se suelen secar durante el estío.

En el valle del río Trema aparece la típica vegetación ripícola de montaña, con chopos, fresnos, sauces y una abundante orla espinosa que producen abundantes frutos y zonas de refugio para la fauna.

Además de este curso de agua, se hayan dentro de la zona numerosos puntos de agua que afloran al exterior a través de la permeable roca caliza. Cabe destacar la gran cantidad de zonas húmedas que se generan en los fondos del valle en las épocas de lluvia y que constituyen a pesar de la escasez de cursos de agua zonas de vital importancia para la fauna. Su localización es fácilmente apreciable por la vegetación que aparece en ellas y por la gran presencia de charcos durante los meses húmedos. Se puede afirmar que la disponibilidad hídrica es buena y no supone un factor limitante para la fauna.

Ver Anejo IV. Estudio Hidrológico para más información.

III.2.1.2.3. Estudio climático

VIII.1. Elección del observatorio

La elección del observatorio se ha realizado teniendo en cuenta:

- Que disponga de datos suficientes para realizar el estudio.
- Que la zona de estudio y el observatorio se encuentren en la misma orientación respecto a las grandes cadenas montañosas.
- Que no existan grandes masas de agua de por medio.
- Que la diferencia de altitud sea la más parecida posible entre la estación y la zona de estudio.

- Que se hallen lo más cerca posible.

De esta forma y atendiendo a lo mencionado anteriormente, se ha elegido un único observatorio como pluviométrico y termométrico ya que no disponíamos de datos de más observatorios cercanos a dicha zona. Este observatorio se sitúa en Miñón, pueblo del norte de la provincia de Burgos, a unos 12 km de la zona de estudio, y a un altitud similar y orientación correcta. No hay presencia de grandes masas de agua ni grandes cordilleras que dificulten nuestro estudio y alteren los datos del observatorio.

Los datos que nos ofrece este observatorio son de temperatura y precipitación de 15 y 30 años, entre los años 1984 y 2013, respectivamente.

Tabla 4. Descripción del observatorio.

Nombre del observatorio	Miñón
Provincia	Burgos
Cuenca e indicativo	Cuenca: 9 Indicativo: 044
Tipo de observatorio	Termométrico y Pluviométrico
Periodo de observaciones	15 años (1999-2013)
Latitud	42° 56' 42'' N
Longitud	33° 00' 22'' W
Altitud (m)	595

VIII.2. Características de la zona

Las características generales de la temperatura y precipitación de la zona se recogen en las siguientes tablas:

Tabla 5. Cuadro resumen de las temperaturas.

TEMPERATURAS	
Temperatura media anual	11,8 °C
Mínima absoluta	-14,5 °C
Máxima absoluta	40 °C
Mes más frío	Enero
Temperatura media	4,7 °C
Media de las mínimas	0,8 °C
Media de las mínimas absolutas	-7,0 °C
Mes más cálido	Agosto
Temperatura media	19,6 °C
Media de las mínimas	11,9 °C
Media de las mínimas absolutas	5,8 °C

Tabla 6. Cuadro resumen de las precipitaciones.

PRECIPITACIONES	
Precipitación total anual	692 mm
Precipitación de invierno	199,2 mm
Precipitación de primavera	199,5 mm
Precipitación de verano	108,6 mm

Tabla 6 (Cont.). Cuadro resumen de las precipitaciones.

PRECIPITACIONES	
Precipitación de otoño	184,8 mm

Tabla 7. Cuadro resumen de heladas.

HELADAS	
Periodo medio de heladas	18 de Octubre-19 de Abril
Periodo máximo de heladas	19 de Septiembre-26 de Mayo
Periodo mínimo de heladas	18 de Noviembre-24 de Marzo
Fecha más temprana de la primera helada	19 de Septiembre
Fecha más tardía de la primera helada	18 de Noviembre
Fecha más temprana de última helada	24 de Marzo
Fecha más tardía de última helada	26 de Mayo

VIII.3. Índices fitoclimáticos

Los índices fitoclimáticos se tratan de parámetros basados en la clasificación climática, que intentan evaluar el terreno de manera termopluviométrica para así conocer las condiciones que sufre la comunidad vegetal de la zona. A continuación se muestran los más relevantes:

Tabla 8. Índices fitoclimáticos

ÍNDICE FITOCLIMÁTICO	VALOR	CLASIFICACIÓN
Índice de Lang	58,6	Zona húmeda de estepa o sabana
Índice de Martonne	31,7	Zona húmeda
Índice de Emberger	92,9	Mediterráneo húmedo y templado
Índice de Vernet	-3,2	Mediterráneo

De esta formas se puede clasificar el clima como Mediterráneo, tratándose de una zona húmeda. Con un tipo de invierno frío, en cuanto a las heladas, serán bastante frecuentes a lo largo del mismo. Siendo el periodo medio de heladas del 18 de Octubre al 19 de Abril. El periodo de heladas seguras (no hay ningún mes con la media de las temperaturas mínimas inferior a 0°C). Y el periodo de heladas muy probables del 25 de Noviembre al 22 de Marzo.

Teniendo en cuenta el estudio climático en cuanto a precipitaciones y temperatura se puede concluir que las precipitaciones son constantes a lo largo del año, con una precipitación media anual de 692 mm, aunque en verano se puede destacar un pequeño periodo de estiaje, con una precipitación media de 37 mm y las temperaturas son suaves a lo largo del año dándonos un clima templado húmedo. Suele aumentar un poco en la época de verano pero sin alcanzar valores extremadamente altos.

Además también se puede concluir que presenta un régimen de temperatura mésico y un régimen de humedad údico.

Ver Anejo II. Estudio climático para más información.

III.2.1.2.4. Estudio edáfico

El estudio edáfico se ha llevado a cabo mediante una calicata localizada según el Datum ETRS89 y el Huso 30 UTM, en las siguientes coordenadas:

X: 454015

Y: 4760301

La calicata se llevó a cabo el 12 de Marzo de 2017, en una zona completamente llana con orientación todos los vientos y una temperatura de 12 °C. Las dimensiones de la misma fueron de 2 m de profundidad x 1 m de anchura.

En dicha zona predomina una vegetación arbórea de *Populus nigra*. En cuanto al suelo, podemos destacar la presencia de pedregosidad, cantos rodados de origen aluvial y naturaleza caliza, en los 40 cm superiores, de aproximadamente 10 cm de diámetro.

De esta forma atendiendo a los datos adjuntos en el Anejo III. Estudio Edafológico y al sistema de calcificación de suelos Soil Taxonomy se puede hacer una clasificación del suelo. Así se obtiene que se trata de un suelo perteneciente al grupo Fluvisol, es decir, un suelo con edafogénesis controlada por la posición del relieve, formado a partir de depósitos aluviales recientes, bien sea de origen fluvial, lacustre o marino. En este caso de origen fluvial.

Más concretamente se trata de un fluvisol Cálculo con material cálcico entorno a los 20-50 cm.

A continuación se muestra una tabla resumen con las características propias de el suelo estudiado:

Tabla 9. Resumen características edafológicas.

CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS	
Tipo de suelo	Fluvisol Cálculo
pH	8,22 – 9,05
Carácter básico	CaCO ₃
Textura	Franco – Arenosa y a medida que descendemos pasa a ser Arenosa
Fase	Freática
Nivel freático	1 m de profundidad

Ver Anejo III. Estudio Edafológico para más información.

III.2.1.2.5. Estudio de la Vegetación

Según el Mapa de Sectorización Riparia del CEDEX, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (<http://vegetacionderibera.cedex.es/mapa.php>, 2017), la zona del presente proyecto pertenece a la Vertiente Meridional Cantábrica, la Vertiente sur de la Cordillera Cantábrica, desde la cuerda hasta la submeseta norte. Ocupa una franja territorial comprendida entre la cuenca alta del Sil y el Alto Ebro.

Además según Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez et al., 1987) obtenemos las siguientes series de vegetación:

- Serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano basófila del quejigo *Quercus faginea*.
- Serie supramediterránea castellano-cantábrico y riojano-estellesa basófila de la encina *Quercus ilex* subsp *ballota*.
- Además de vegetación riparia como la saucedada cantábrica y una formación exclusiva de abedulares cantábricos y alisedas cántabro-vascónicas meridionales (*Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*) ya que es un río que atraviesa zonas ricas en bases. Se puede apreciar la elevada riqueza florística de estas alisedas, en cuya composición se hallan *Lonicera xylosteum* y *Viburnum lantana*, especies que no se encuentran en las alisedas de *Hyperico androsaemi-Alnetum* propias de la vertiente cantábrica. Esta alta diversidad vegetal, así como el importante servicio de defensa de las márgenes de los ríos contra la erosión y de cobijo de numerosos organismos descomponedores de materia orgánica, hace de las alisedas formaciones de alto valor para la conservación (Loidi, 2014; Prieto et al., 2014).

En cuanto a la vegetación actual de la zona, uno de los rodales (Nº1) del área recreativa cuenta con una plantación de *Populus nigra*, mientras que el otro se trata de un prado. En cuanto a la vegetación de ribera se puede destacar las siguientes especies: el olmo (*Ulmus minor*), el sauce blanco (*Salix alba*), el aliso (*Alnus glutinosa*), el fresno (*Fraxinus angustifolia*), el sauce cabruno (*Salix caprea*), entre otras. Además a estas especies van asociados varios arbustos como el conejo (*Cornus sanguinea*), el majuelo (*Crataegus monogyna*), la hiedra (*Hedera helix*).

En los alrededores de la zona existen cultivos agrícolas principalmente de secano, destacando el cereal. Y también hay presencia de especies arbustivas como las *Genistas*, *Juniperus* y especies arbóreas como la encina *Quercus ilex* subsp. *ballota* y quejigos *Quercus faginea*.

Ver Anejo V. Estudio de la Vegetación para más información.

III.2.1.2.6. Estudio de la Fauna

Para el estudio de la Fauna, al tratarse de una zona reducida y con un área de actuación notablemente menor, teniendo en cuenta que una de las características de la fauna es su movilidad, se ha tenido en cuenta básicamente la bibliografía existente y fundamentalmente la asociación a las comunidades vegetales de la fauna potencialmente presente en el territorio, del Plan Cinegético del Coto BU-10.806 (Gonzalo, 2010) y de la Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles (CSIC, 2017), de esta forma podemos destacar las siguientes especies propias de la zona:

- *Capreolus capreolus* (Corzo).
- *Sus escrofa* (Jabalí).
- *Vulpes vulpes* (Zorro).
- *Lepus granatenis* (Liebre).
- *Alectoris rufa* (Perdiz roja).
- *Coturnix coturnix* (Codorniz).

Siendo todas estas especies cinegéticas. Estas siendo comunes en los alrededores es difícil encontrarlas en la zona donde se va a llevar a cabo el proyecto. Lo que si será más fácil de encontrar serán especies como:

- *Luciobarbus bocagei* (Barbo común).
- *Cyprinus carpio* (Carpa común).
- *Phoxinus phoxinus* (Piscardo).
- *Salmo trutta* (Trucha común).

Es decir, especies de peces presentes en el río Trema.

También hay especies de aves como la Urraca, *Pica pica*, el Gorrión común, *Passer domesticus*, El Milano negro, *Milvus nigrans*..., anfibios como, Sapo común, *Bufo spinosus*, y reptiles como el Lución, *Anguis fragilis*.

Ver Anejo VI. Estudio de la Fauna para más información.

III.2.1.3. Estado Forestal

La zona cuenta con 2 rodales con las siguientes características:

Tabla 10. Cuadro detallado de la actuación en los Rodales.

	RODAL 1	RODAL 2
Pendiente	Llano	Llano
Superficie	1,182 ha	0,318 ha

III.2.2. Condicionantes externos

III.2.2.1. Estado Socio-económico

III.2.2.1.1. Población

- A nivel provincial:

Castilla y León se trata de una comunidad autónoma con un total de 9 provincias, las cuales presentan un grave despoblamiento rural. Burgos es una de ellas, la cual sigue perdiendo a media que pasan los años más habitantes. Según datos del padrón continuo publicados por el INE, Instituto Nacional de Estadística, 1 de Julio de 2016 había un total de 358.325 habitantes, es decir, 2.804 habitantes menos que un año antes. A continuación se puede ver en el siguiente gráfico la evolución de la población en la provincia de Burgos desde 1996 hasta el 2016:

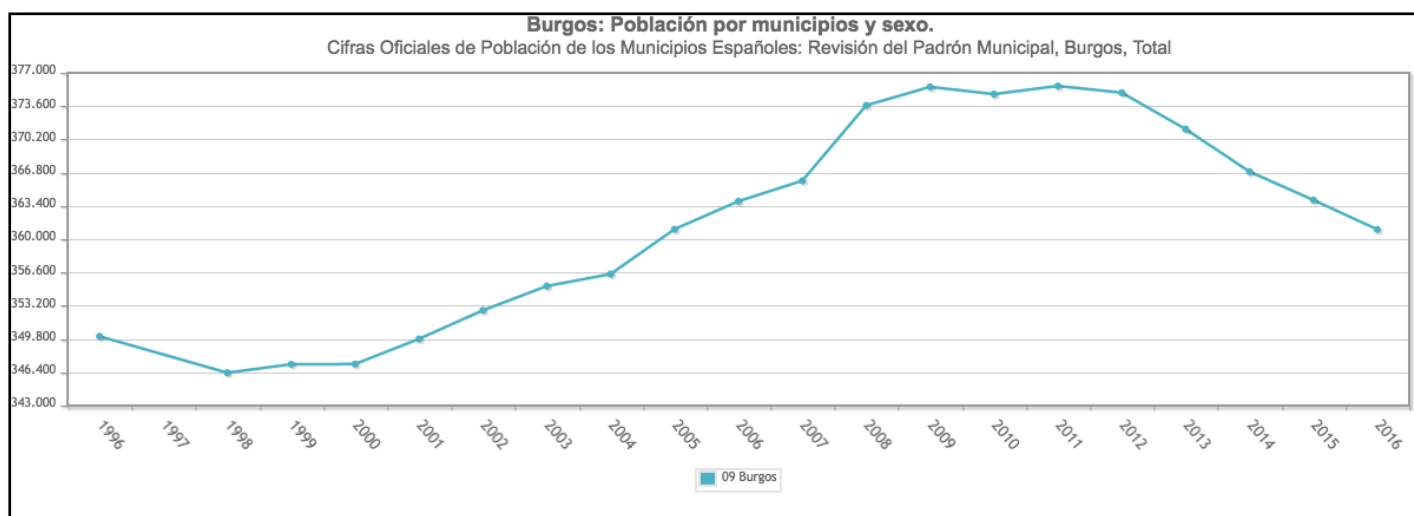


Figura 5. Evolución de la población de la provincia de Burgos desde 1996 hasta 2016 (INE,2017).

Pero otro de los datos más alarmantes es que se trata de una provincia envejecida ya que está perdiendo un gran número de jóvenes, según los datos del padrón, en 2013 un total de 4.524 habitantes de entre 0 y 34 años de edad, es decir un 3,5%. Esto se debió a la necesidad de los jóvenes de irse en busca de trabajo a otros lugares por culpa de la crisis.

- A nivel local:

A nivel local el INE no se recoge datos del pueblo de Torme, ya que pertenece al municipio de Villarcayo, pero atendiendo a los habitantes de Villarcayo en 2016 contaba con 4279 habitantes, mientras que en el año anterior contaba con 4372 habitantes, lo que quiere decir que cada año la población va disminuyendo, a continuación se puede ver en el siguiente gráfico la evolución de la población en dicho Término municipal desde 1996 hasta el 2016.

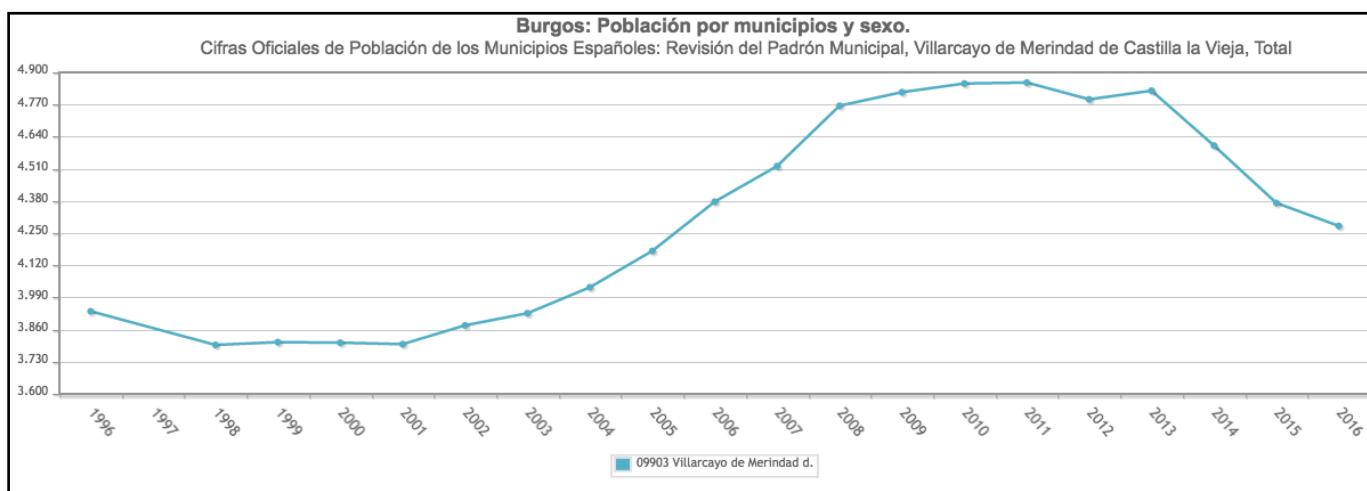


Figura 6. Evolución de la población en el Término Municipal de Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja desde 1996 hasta 2016 (INE,2017).

Como se puede apreciar en la figura, la población del Termino Municipal de Villarcayo comenzó a crecer en el año 2000 siendo este crecimiento continuo hasta el año 2012 donde ya comenzó a disminuir, salvo otro ascenso en el 2013, pero a partir de este año ha ido disminuyendo constantemente hasta el 2016 último año del que se tienen datos, esto coincide con el comienzo de la crisis, y la disminución de las oportunidades de trabajo en las zonas rurales.

Torme en su mayoría se trata de un pueblo de veraneo, pues en invierno apenas viven un total del 30 personas, aumentando esta población entorno a 100 en los meses de verano.

III.2.2.1.2. Comunicaciones

- A nivel local:

El pueblo de Torme, no se encuentra dentro de carreteras de tránsito de camiones que comuniquen Burgos con Bilbao, por lo que en este aspecto no tiene gran trascendencia. Si cuenta con la carretera provincial BU-562 que pasa por el medio del pueblo y cerca de nuestra zona de trabajo. Esta carretera no cuenta con mucho tránsito ya que únicamente es utilizada por los habitantes de pueblos colindantes, esto va a

facilitar las labores de control del tráfico a la hora de entrada y salida de la maquinaria a la zona de trabajo.

Este pueblo no cuenta con el paso del ferrocarril, siendo la estación más cercana la de Pedrosa de Valdeporres, el tren de la Robla.

En cuanto al internet, hasta este mismo año solo algunos eran los afortunados que podían disponer de internet en sus casas, pero ahora existe una empresa que esta apostando por la tecnologización de las áreas rurales de las Merindades y ahora cada vez más gente puede disfrutar de internet en sus hogares.

III.2.2.1.3. Agricultura

- A nivel local:

En cuanto a la agricultura en Torme, es de secano, destacando el cultivo de trigo, cebada, avena, veza, alfalfa...

Desde antiguamente se ha tratado de una agricultura de subsistencia, es decir, para alimentar a las familias que la practicaban, teniendo hoy en día el mismo fin. Si bien es verdad, al disminuir la población, a disminuido la realización de esta actividad siendo hoy un numero escaso de familias que lo practican en el pueblo.

III.2.2.1.4. Ganadería

- A nivel local:

La ganadería junto con la agricultura ha sido siempre una de las mayores actividades de Torme, pero como se ha dicho anteriormente con fines de autoconsumo. Hoy en día, la ganadería se ha reducido considerablemente, al igual que la agricultura quedando solamente un par de familias dedicadas a ello. El tipo de ganadería que se desarrolla es extensiva y principalmente de bovino y ovino.

III.2.2.1.5. Caza y pesca

Las dos actividades cinegéticas por excelencia siempre han vivido profundamente arraigadas en las costumbres de los habitantes de las Merindades. Antaño, hasta mediados del pasado siglo XX, ambas eran practicadas con asiduidad y constituían una importante fuente de alimentación para dicha población.

En lo que se refiere a la caza, siempre se ha practicado tanto la caza mayor como la menor. La primera se cazaba principalmente con armas de fuego, en batidas, con ayuda de los perros, mientras que la segunda se practicaba de forma solitaria también con arma de fuego y ayuda de un perro. Actualmente se sigue con dicha tradición y se caza de la misma forma.

En cuanto a la pesca, era habitual la pesca a mano, introduciendo la misma en las cuevas de las truchas o mismamente utilizándola para capturar cangrejos de río.

Actualmente se emplea la ayuda de cañas de pescar para las truchas o de reteles legales para el cangrejo.

La Normativa Vigente en esta materia, regula la caza y la pesa en el Término municipal de Torme, creando de esta forma el Coto de Caza de Torme, el Coto de Pesca de Torme y regulando tanto el momento en el que se pueda ejercer la actividad como las especies que se pueden cazar y sus cantidades.

Actualmente el río Trema esta catalogado como escenario deportivo de pesca donde solo se puede pescar con cucharilla y con mosca, siendo un río muy pequeño y que no tiene elevado interés pesquero por los aficionados. En cuanto al coto de caza, cuenta con 8 miembros, donde la Junta de Castilla y León les concede anualmente un total de 3 batidas (26 puestos y 30 perreros como máximo) para caza mayor, salvo en este año 2017 que se han duplicado. En cuanto a los precintos de corzo la Junta de Castilla y León les concede 3 machos y 3 hembras.

III.2.2.1.6. Otras actividades frecuentes

La principal es el Turismo rural, en casa rurales, cuya demanda esta aumentando y es una fuente económica importante de la zona.

CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

A continuación se muestra el conjunto de alternativas posibles para cada una de las obras a llevar a cabo, así como para la elección de especie, tratamiento de la vegetación preexistente, tratamiento de los tocones, preparación del terreno, método de plantación, especies vegetales a introducir, mobiliario y señalización.

IV.1. Protección mixta

IV. 1.1. Identificación de las alternativas

En esta zona se podía haber llevado a cabo una serie de obras que son acordes a las características de la zona, entre ellas podemos destacar, una empalizada trenzada, un muro Krainer, una escollera en vez de hasta media altura, hasta el total de su altura, un muro de gaviones, todos ellos con vegetación para afianzar la obra, etc.

IV. 2.1. Elección de la alternativa a desarrollar

Finalmente se ha elegido una protección mixta, es decir una escollera hasta media altura con un reperfilado del talud hasta su totalidad de altura, todo ello revegetado. Se ha elegido esta opción, puesto que en otras zonas de ese mismo río se han llevado a cabo escolleras y han dado el resultado esperado. Pero en vez de hacer únicamente una escollera, se ha decidido hacer una protección mixta ya que ha sido empleada en varios

río semejantes a éste y da igual de resultado o incluso mejor que únicamente la escollera, con el beneficio de que le confiere a la zona un carácter más natural.

En cuanto al revegetado, se realizará con *Salix alba*, especie que se va a plantar en el área recreativa y ¿por qué esa y no otra? el *Ulmus minor* podría ser una especie bien adaptada a la zona y con buenos resultados, pero es muy sensible a la grafiosis pudiendo verse afectado y secado, perdiendo la función para la cual se habría destinado. El *Alnus glutinosa* simplemente porque para las otras zonas se ha decidido implantar *Salix alba*, pero perfectamente podía haber sido *Alnus glutinosa* ya que es otra de las especies adaptadas a la zona y que se va a implantar en el área recreativa. Además en la zona hay bastante *Alnus glutinosa*, y *Salix alba* hay pero no tanto, entonces la variedad de especies hacen del entorno un entorno más natural.

IV.2. Paso a nivel

IV.2.1. Identificación de las alternativas

En vez de un paso a nivel, existe la opción de un puente, es decir, elevar el paso a una altura considerable del nivel de agua, bien sea un puente de madera, o de hormigón, con barandilla, sin ella...

IV.2.2. Elección de la alternativa a desarrollar

Se ha optado por el paso a nivel ya que su ingeniería es más sencilla, facilitando los cálculos y su posterior puesta en marcha, ya que este se trata de un proyecto académico. Además el hecho de poner unas losas de piedra caliza sobre el hormigón, va a conferirle un aspecto más natural que el implantar un puente en dicha zona. Otro de los motivos por los que se ha elegido esta opción es porque el tránsito de vehículos en dicha zona es muy reducido, por lo que con un paso a nivel sería suficiente, abaratando de esta forma el coste del proyecto.

IV.3. Muro Krainer

IV.3.1. Identificación de las alternativas

Las alternativas para dicha zona son:

- Una escollera con vegetación.
- Una fagina.
- Un espigón.
- Un reperfilado del talud con revegetado.

IV.3.2. Elección de la alternativa a desarrollar

Se ha elegido un muro Krainer ya que en el Rodal N°1 del área recreativa se van a apeaar chopos, los cuales servirán para realizar dicho muro, además es una alternativa que le va a conferir un aspecto más natural. Se utilizará tierra vegetal propia del río y acarreos procedentes de las zonas de sedimentación que conviene retirar.

El estaquillado se llevará a cabo con *Populus nigra*, que se aprovechará de las ramas vivas de los chopos apeados en el área recreativa.

IV.4. Escollera

IV.4.1. Identificación de las alternativas

En este caso presenta las mismas alternativas que la protección mixta, una empalizada trenzada, un muro Krainer, una escollera en vez de hasta media altura, hasta el total de su altura, un muro de gaviones, todos ellos con vegetación para afianzar la obra, etc.

IV.4.2. Elección de la alternativa a desarrollar

Se ha elegido una escollera sin revegetado, ya que se encuentran restos de una deteriorada y por ello simplemente consistirá en su reconstrucción, pero con una modificación para evitar que se vuelva a deteriorar. Se introducirá entre la escollera y el talud una capa de gravas, que se cogerán del propio río, para evitar que la fricción del agua al pasar entre las grietas de las rocas de escollera termine socavando en el talud y ocasionando la caída de la escollera. No se revegeta puesto que sino se reducirá demasiado la sección del cauce, fomentando la retención de sólidos, el taponamiento y con ello la anegación de tierras colindantes.

IV.5. Perfilado del talud

IV.5.1. Identificación de las alternativas

En este caso se puede hacer una fajina, en vez de utilizar manta de coco, se puede usar geotextiles, únicamente hidrosiembrbra, biorrollos, cespedones etc.

IV.5.2. Elección de la alternativa a desarrollar

Finalmente se ha elegido un perfilado del talud con posterior manta de coco e hidrosiembra y revegetado con *Salix alba*. De esta forma se han combinado varias de las opciones planteadas como alternativas. Se han elegido estas en vez de otras, porque la

manta de coco se degrada con el paso de los años, es un material orgánico, y era la opción más económica.

IV.6. Escollera

IV.6.1. Identificación de las alternativas

La escollera en este caso está en plenas condiciones así que no es una alternativa el cambiarla por ejemplo por un muro de gaviones, aquí únicamente consiste en hacer un estaquillado, así que una alternativa podía ser no hacer nada o simplemente hacer el estaquillado en vez de con *Salix alba*, con otra especie como por ejemplo *Ulmus minor* y *Alnus glutinosa* entre otros o un revegetado con madre selva, loniceras o *Hedera helix*.

IV.6.2. Elección de la alternativa a desarrollar

Finalmente se ha seleccionado un revegetado con *Hedera helix*, ya que el estaquillado suponía un coste elevado ya que la profundidad de la escollera es de 1,5 m lo que hacía necesario taladros de gran envergadura cuyo alquiler sería costoso.

IV.7. Río artificial

IV.7.1. Identificación de las alternativas

En este caso, se podría hacer el desvío de forma abierta en vez de con un tubo enterrado, y sin compuerta o con una mecánica.

IV.7.2. Elección de la alternativa a desarrollar

Se ha decidido llevar a cabo el desvío de caudal con un tubo enterrado ya que si fuese con un canal abierto impediría el paso por encima del mismo, limitando el acceso a las fincas colindantes, al camino superior, de esta forma no se modifica la estructura original de la parcela.

En cuanto a la compuerta, se ha decidido que sea manual ya que la mecánica implicaba un alto mantenimiento y un mayor coste que el hecho de que una persona tenga que ir de vez en cuando a regular la cantidad de caudal que pase al río artificial.

IV.8. Área recreativa

IV.8.1. Tratamiento de la vegetación preexistente

IV.8.1.1. Identificación de las alternativas

Apeo de los pies deteriorados, muertos o que molesten en las labores de creación del área recreativa, mediante una procesadora o de forma manual con motosierra.

Destoconado de dichos pies apeados mediante una destococonadora o retroexcavadora de ruedas y un posterior desbroce manual con una motodesbrozadora o mecanizado con desbrozadora de cadenas.

IV.8.1.2. Elección de la alternativa a desarrollar

Atendiendo a las características de la zona se va a llevar a cabo el apeo de forma manual ya que no van a ser muchos los árboles a apear, y el posterior destoconado será con destococonadora ya que de esta forma evitamos hacer un deterioro del terreno que requiera una preparación del mismo más exhaustiva.

En cuanto al desbroce, éste no es excesivo, pero se llevará a cabo de forma mecanizada con una desbrozadora de cadenas, ya que apenas hay pendiente y de esta forma será más eficiente.

IV.8.2. Preparación del terreno

IV.8.2.1. Identificación de las alternativas

Preparación del terreno de forma puntual, mediante un ahoyado manual, realizando hoyos de 40 x 40 x 40 cm lo cual permiten plantas de 1 o 2 savias.

Otra opción sería de forma puntual con barrón o plantamón, realizando hoyos de escasa anchura y con una profundidad suficiente.

También puede ser de forma puntual mediante ahoyado con barrena, abriendo hoyos cilíndricos de un 30 cm de diámetro mediante barrenas helicoidales accionadas a motor. La profundidad de dicho ahoyado está entre 40 y 100 cm.

Preparación del terreno de forma lineal mediante un subsolado lineal con un TTAE.

Finalmente mediante ahoyado con retroexcavadora, también es una labor puntual, que consiste en al remoción del suelo con extracción de tierra, cuya profundidad dependerá del tipo de planta a instalar.

IV.8.2.2. Elección de la alternativa a desarrollar

Se va a llevar a cabo una labor puntual con retroexcavadora debido a que se cuenta con ella y como las plantas a instalar son plantas a raíz desnuda es necesario llegar a la capa freática que se encuentra a una profundidad de 100 cm lo cual dificultaría la labor manual.

IV.8.3. Elección de especie

IV.8.3.1. Identificación de las alternativas

Atendiendo a los cuadernos de zona para la realización de los trabajos de forestación (JCyL, 2014), se ha obtenido que al que se acoge la zona donde se va a llevar a cabo el presente proyecto es la Comarca 1 Montaña Norte, en la zona 6 “Villarcayo-Losa”.

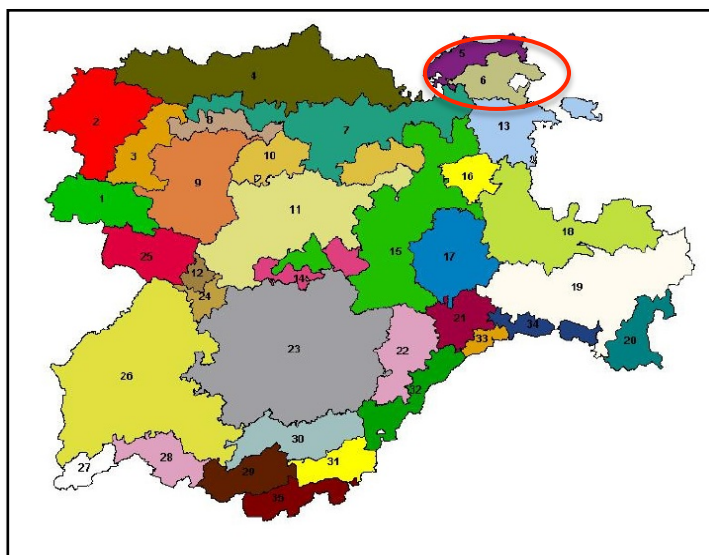


Figura 7. Cuadernos de zona CyL sobre Forestación (JCyL,2017).

A continuación se muestra una tabla con la información necesaria sobre la zona en cuestión.

Tabla 11. Características del cuaderno de zona sobre el Término Municipal de Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja.

Código SIGPAC	Código INE	Término municipal	RIU recomendada	RIU aceptada
9473	9903	Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja	7	14

Fuente: Cuaderno de zona nº6 “Villarcayo-Losa”, Junta de Castilla y León, 2014.

Para identificar la estación se debe tener en cuenta que ésta es una porción de terreno que tiene unas características ecológicas semejantes, entre las que se destaca la altitud, la vegetación, el tipo de suelo, el tipo de relieve y la exposición (JCyL, 2014).

Se puede destacar entonces:

Ámbito geográfico: esta subcomarca de “Montaña Norte” comprende un conjunto de valles al sur de las estribaciones orientales de la Cordillera Cantábrica, de orientación predominante noroeste-sudeste, enmarcados por montañas de altitud media, relacionados todos con el sinclinal de Villarcayo. El flanco SO es complejo, con varias sierras entre las que destacan las de La Tesla, La Llana y Oña (JCyL, 2014).

Se localiza en la cuenca del Ebro, junto con la subcomarca Espinosa-Mena componen la comarca agraria denominada “Merindades”. Las pendientes son algo más suaves que en la zona de Espinosa–Mena (JCyL, 2014).

Clima: Templado fresco con sequía estival. La temperatura media anual de 12 °C y la precipitación media se sitúa en torno a los 800 mm anuales (JCyL, 2014).

Suelos: El suelo es mayoritariamente calizo pero con diferencias entre los de los pies de los frentes abruptos, profundos y frescos y los de las laderas suaves, empobrecidos por la erosión (JCyL, 2014).

Vegetación: Grandes pinares en la parte oriental de la zona y presencia de encinas y quejigos en la parte occidental. Zonas de matorral en terrenos ganaderos y grandes zonas de cultivos, principalmente de cereal (JCyL, 2014).

ALTITUD	SUELO	PENDIENTE	VEGETACIÓN	GEOFORMA	EXPOSICIÓN	ESTACIÓN	
< 800 m	Profundo	<10 %	Herbáceos o cultivos	Loma	Indiferente	1	
				Fondo de Valle		2	
			Matorral	Loma		3	
		10-30 %	Indiferente	Ladera o loma		4	
				Vaguada		5	
			Herbáceos o cultivos	Loma		6	
	Regular o malo	<10 %	Herbáceos o cultivos	Loma	Indiferente	7	
				Fondo de Valle		8	
			Matorral	Loma		9	
				Fondo de Valle		10	
		10-30 %	Indiferente	Ladera o loma	Umbría	11	
					Solana	12	
				Vaguada	Umbría	13	
			30-60 %	Indiferente	Ladera	Solana	14
						Umbría	15
					Vaguada	Solana	16
		>60 %	Indiferente	Ladera	Umbría	17	
					Solana	18	
		Riberas	<30 %	Indiferente	Fondo de valle	Indiferente	19
		> 800 m	Profundo	<10 %	Herbáceos o cultivos	Loma	Indiferente
	Fondo de Valle					23	
Matorral	Loma				24		
10-30 %	Indiferente			Fondo de Valle	25		
				Ladera o loma	26		
	Vaguada			27			
Regular o malo	<10 %		Herbáceos o cultivos	Loma	Indiferente	28	
				Fondo de Valle		29	
			Matorral	Loma		30	
				Fondo de Valle		31	
	10-30 %		Indiferente	Ladera o loma	Umbría	32	
					Solana	33	
				Vaguada	Umbría	34	
			30-60 %	Indiferente	Ladera	Solana	35
						Umbría	36
					Vaguada	Solana	37
	>60 %		Indiferente	Ladera	Umbría	38	
					Solana	39	
	Riberas		<30 %	Indiferente	Fondo de valle	Indiferente	40
							42

Figura 8. Clave de identificación de la estación (JCyL,2014).

De esta forma, atendiendo a lo anteriormente expuesto y a la vegetación existente en la zona, se ha procedido a la identificación de la estación que permitirá determinar las alternativas en cuanto a la elección de especies para el área recreativa.

Tabla 11. Características del área recreativa.

CARACTERÍSTICAS	
Altitud	615 m
Orientación	-
Pendiente	0%
Suelo	Ribera
Vegetación	Indiferente
Geoforma	Fondo de Valle

Se ha obtenido que la estación es la Nº 21, del cuaderno de zona nº6 “Villarcayo-Losa”, la cual nos aconseja sobre todo el uso de Fresno del país, Chopo del país, y abedules, pero también como posibles Aliso y Sauce blanco.

Tabla 12. Estación para la elección de las especies

	Estación 21	
Especies aconsejables (0-100%)	Fraxinus angustifolia Populus nigra Betula alba	Fresno del país Chopo del país Abedul
Especies posibles (0-50%)	Alnus glutinosa Salix alba	Aliso Sauce blanco
Especies accesorias (0-0%)		
Preparación del terreno	Ahoyado superficial con retroexcavadora (planta grande/planta pequeña)	
Observaciones		

Fuente: Cuaderno de zona nº6 “Villarcayo-Losa”, Junta de Castilla y León, 2014.

IV.8.3.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

IV.8.3.2.1. Condicionantes internos

- **Climáticos**

Tabla 13. Cuadro resumen de temperaturas.

TEMPERATURAS	
Temperatura media anual	11,8 °C
Mínima absoluta	-14,5 °C
Máxima absoluta	40 °C
Mes más frío	Enero
Temperatura media	4,7 °C
Media de las mínimas	0,8 °C
Media de las mínimas absolutas	-7,0 °C
Mes más cálido	Agosto
Temperatura media	19,6 °C
Media de las mínimas	11,9 °C
Media de las mínimas absolutas	5,8 °C

Tabla 14. Cuadro resumen de precipitaciones.

PRECIPITACIONES	
Precipitación total anual	692 mm
Precipitación de invierno	199,2 mm
Precipitación de primavera	199,5 mm
Precipitación de verano	108,6 mm
Precipitación de otoño	184,8 mm

Tabla 15. Cuadro resumen de heladas.

HELADAS	
Periodo medio de heladas	18 de Octubre-19 de Abril
Periodo máximo de heladas	19 de Septiembre-26 de MAyo
Periodo mínimo de heladas	18 de Noviembre-24 de Marzo
Fecha más temprana de la primera helada	19 de Septiembre
Fecha más tardía de la primera helada	18 de Noviembre
Fecha más temprana de última helada	24 de Marzo
Fecha más tardía de ultima helada	26 de Mayo

- **Edáficos**

Tabla 16. Cuadro resumen condicionantes edáficos.

	CARACTERÍSTICAS
Tipo de suelo	Fulvisol clacico
pH	8,22 – 9,05
Textura	Franco – Arenosa y a medida que descendemos pasa a ser Arenosa

- **Fisiografía**

Presenta una altitud media de 600 m y con pendiente llana.

IV.8.3.3. Elección de la alternativa a desarrollar

Atendiendo a lo indicado en el cuaderno de zona, a las especies que encontramos en la zona y a las restricciones impuestas por los condicionantes, se ha decidido que se van a plantar la siguientes especies:

- *Alnus glutinosa.*
- *Cornus sanguinea.*
- *Fraxinus angustifolia.*
- *Salix alba.*

- *Tilia cordata*.
- *Ulmus minor*.

Aquellas especies que no se encuentran en el cuaderno de zona, han sido elegidas porque son especies que se dan bien en dicha zona según sus características descritas en la Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares. Podían ser interesantes otras especies como el *Acer campestre*, *Euonymus europaeus*, *Prunus avium*, *Malus sylvestris* ...pero había que decantarse por unos y estos han sido los anteriormente mencionados.

IV.8.4. Plantación

IV.8.4.1. Identificación de las alternativas

Plantación mecanizada de plantas o plantación manual, ya que en este proyecto la siembra no se contempla como alternativa.

IV.8.4.2. Elección de la alternativa a desarrollar

Se va a llevar a cabo una plantación manual, en los hoyos abiertos con la retroexcavadora, ya que se va a esperar un tiempo desde que se haga la preparación del terreno hasta que se realice la plantación, por lo que hacerlo mecanizado sería mucho más costoso. Esta opción esta bien cuando la plantación se haga simultanea a la preparación del terreno.

IV.8.5. Cauce del río artificial

IV.8.5.1. Identificación de las alternativas

Las alternativas a la hora del tratamiento de la vegetación preexistente son, uso de azada, una motodesbrozadora, o no hacer nada. En cuanto a la apertura del cauce con una retroexcavadora o una retroaraña.

IV.8.5.2. Elección de la alternativa a desarrollar

El tratamiento de la vegetación preexistente se va a llevar a cabo con una motodesbrozadora, ya que con una azada sería demasiado costoso. En cuanto a la apertura del cauce con una retroaraña sería inviable ya que el terreno es llano, por lo que con una retroexcavadora sería suficiente.

IV.8.6. Mobiliario y señalización

Existe una gran variedad de modelos de carteles, señales, mesas, farolillos, barbacoas, papeleras, pasarelas, etc. con diferentes dimensiones y materiales cuyos precios pueden variar bastante. Así las alternativas que se barajan son muy variadas, centrándose finalmente en aquellas que cumplan con los requisitos necesarios, como resistencia a la intemperie, y que abaraten el presupuesto, no eligiendo aquellas ni más baratas ni más caras, sino unas intermedias

IV.8.7. Restricciones impuestas por los condicionantes

Se evitará en todo momento la introducción y propagación de especies alóctonas. Se mantendrá la diversidad y buen estado de conservación de los biotopos del espacio natural. Se velará por el mantenimiento del territorio libre de basura, desperdicios y vertidos. Se evitarán deterioros en la condición de las orillas.

IV.8.8. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto

Cualquiera de las alternativas están encaminadas hacia los objetivos propuestos en cuanto a la conservación de la ribera, a evitar la erosión de los márgenes del río, al aumento de la biodiversidad vegetal, a la restauración de los atributos de la ribera en peor estado, y a la aportación de refugio y alimento a la fauna.

IV.8.9. Evaluación de las alternativas

Estas deben realizar las menores molestias en el entorno, alterando lo menor posible el ecosistema, intentando siempre realizar las obras con la mayor brevedad posible y con el menor deterioro del medio. Siempre disimulando al máximo cualquier actuación.

CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

V.1. Descripción general del proyecto

En respuesta al gran deterioro que presenta los márgenes de la ribera del río Trema, se va a llevar a cabo la restauración de varias de estas zonas mediante una protección mixta, un paso a nivel, un muro Krainer, una escollera, el estaquillado de otra y un perfilado del talud, con el fin de mejorar la calidad de las orillas, del medio acuático y de las tierras colindante, recudiendo a su vez el riesgo de erosión.

Además se va a llevar a cabo en dicha zona un área recreativa, donde se realizará una pequeña repoblación, con el fin de concienciar a la gente sobre el medio ambiente, crear un área de recreo y mejorar la biodiversidad de la zona.

El presente proyecto comenzará, como se indicará en el Capítulo VI. Programa de ejecución y puesta en marcha, comenzará el día 30 de Junio del año 2017 y se finalizará el 9 de Mayo del 2018. A partir del 5 de Octubre del 2017 hasta el 1 de Enero 2018, ambos días incluidos, no se realizará ninguna actuación. El riesgo de heladas en estas fechas, puede dañar las plantas, los hoyos de plantación permanecerán abiertos. La plantación serán el día 2 de Marzo de 2018 y la colocación del mobiliario serán en Marzo del 2018 del 2 al 9. En cuanto a las obras de reparación de la ribera comenzarán en 3 de Julio de 2017 hasta el 31 de Septiembre de 2017.

V.2. Obras proyectadas

V.2.1. Protección mixta

V.2.1.1. Definición

Se va a llevar a cabo una escollera hasta media altura (1,5 m) x 21 m de largo x 7,5 m de ancho, de piedras calizas de D₃₀ 54 cm. Entre la misma y el talud se introducirá grava con un espesor mínimo de 20 cm, la cual se cogerá del propio río, para evitar la rotura por fricción del agua al entrar entre los huecos de las piedras, con estaquillado en la parte superior con esquejes de *Salix alba* (longitud \geq 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 1 uds/m²). Hasta completar los 3 m de altura que tiene el talud se rellenará con tierras y gravas del río y con tierra vegetal. Se llevará a cabo una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%) totalmente adaptadas a las condiciones de la zona. Se hidrosembren 162 m²

Finalmente se colocará una malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura 7,7 m, longitud 21 m y densidad 740 g/m², la cual se colocará de arriba hacia abajo y se fijará con grapas de acero corrugado (\varnothing 6 mm, longitud \geq 60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m². La función principal de este geotextil es evitar la lixiviación del sustrato de la orilla a través del arraigo de las plantas y se hará un revegetado con esquejes de *Salix alba* (longitud \geq 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 1 uds/m²) a tresbolillo.

V.2.1.2. Medios a emplear

Se necesitará una retroexcavadora de oruga hidráulica de 97,7/120 kW (131/161 CV) con pala autocargadora para ir colocando las piedras en el área de trabajo, en forma de tetris, de manera que encajen unas con otras y a su vez con el sellado de gravas entre la escollera y el talud. Su rendimiento es de 0,278 h/m³

Para la colocación de la malla, el estaquillado, la hidrosiembra, y el revegetado se necesitarán dos peones y su capataz.

Para realizar la hidrosiembra además se necesitará una cuba y será necesario un camión para el transporte de la piedra desde la Cantera de Villalaín que se encuentra a 10,4 km de la obra.

Para el perfilado del talud se necesitará una motoniveladora 97,7 /119,3 kW (131/161) cuyo rendimiento es de 0,002 h/m²

V.2.1.3. Desarrollo de la obra

Se comenzará con la excavación de una zanja de forma mecanizada, de aproximadamente 1 m, con retroexcavadora.

Una vez hecha la zanja y llevadas las piedras calizas, de las dimensiones indicadas, se procederá a ir colocando la primera línea de piedras y de forma continuada las demás líneas hasta llegar aproximadamente a 1 m de altura, se dejará una pequeña distancia entre el talud y el trasdós de la escollera, que se rellenará con gravas (mínimo 20 cm de espesor), para, como se ha dicho anteriormente, evitar el deterioro de la obra por la fricción del agua. Una vez hecho esto se terminará la línea de escollera hasta los 1,5 m de altura.

A continuación se llevará a cabo el estaquillado con esquejes de *Salix alba* (longitud \geq 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 1 uds/m²), en la última línea de escollera, tal y como indica el Documento II. Planos y se llevará a cabo el relleno de los 1,5 m restantes con tierra y gravas y tierra vegetal (7,5 m profundidad que irá reduciéndose hasta 1 m en el límite superior) reperfilando de esta forma el talud hasta su máxima altura.

Cuando ya se tenga todo esto realizado, se procederá a realizar la hidrosiembra, sobre la cual los operarios procederán a colocar la malla de coco desde arriba hasta abajo fijándola en todo momento con las grapas de acero corrugado indicadas anteriormente. Se terminará con el revegetado de toda la superficie con esquejes de *Salix alba*.

Los esquejes de esta y de todas las demás obras procederán del mismo vivero del que se obtendrán las plantas para la repoblación del área recreativa.

Ver Anejo VII. Dimensionado de Obras y Documento II. Planos para más información.

V.2.2. Paso a nivel

V.2.2.1. Definición

El paso a nivel tendrá una longitud de 30 m, una anchura de 5 m, una altura 20 cm y una pendiente del 4%. Se va a utilizar un hormigón armado resistente al agua, este está compuesto por cemento con escoria de Alto Horno con un contenido mínimo de 200 kg/m³, agua, arena, áridos y reductores de agua. Se empleará un mallazo del tipo ME500SD de 3x2,2 cm. Para conferirle un aspecto más natural se colocarán en la parte superficial unas losas de piedra caliza de Ø 40 cm y 8 cm de alto. Será necesario un camión hormigonera con mínimo de 30 m³ de hormigón armado.

V.2.2.2. Medios a emplear

Para la realización del paso a nivel, necesitaremos un camión hormigonera 180/231 kW (241/310 CV) con mínimo 30 m³ de hormigón armado.

Se necesitarán 3 peones más un capataz para la elaboración del paso a nivel.

Una retroexcavadora de oruga hidráulica de 38/ 52 kW (51/70 CV) para el perfilado del terreno y desviar el agua por la zona donde no se estará elaborando el paso a nivel. El rendimiento será de 0,011 h/m³

V.2.2.3. Desarrollo de la obra

Dicho paso a nivel se deberá hacer en dos fases, desviando el agua del río, para evitar el deterioro del hormigón hasta que este seque, por medio de una pequeña ataguía de tierra, de madera, o prefabricada. De esta forma, como el caudal será reducido, con la propia retroexcavadora se hace un muro de tierra y piedras de aproximadamente 1 m, pero a libre elección del capataz, según vean que es suficiente altura para proceder a cimentar el paso a nivel. La plancha de hormigón se dividirá en 6 juntas de dilatación.

Ver Anejo VII. Dimensionado de Obras y Documento II. Planos para más información.

V.2.3. Muro Krainer

V.2.3.1. Definición

Se va a llevar a cabo un muro Krainer, el relleno tendrá dos fases, la primera y más cercana al talud de grava, procedente del propio río, para conferirle más estabilidad y la segunda y más cercana al muro Krainer de tierra vegetal, también procedente del propio río, para permitir el posterior estaquillado con *Populus nigra* (longitud \geq 80 cm, Ø 2-4

cm, 2 uds/m²). El muro propiamente dicho se llevará a cabo con madera de chopo procedente de los árboles apeados en el área recreativa.

Los troncos paralelos al talud tendrán una longitud de 4-5 m, uniéndose entre sí hasta completar los 35 m de longitud que tiene el talud. Los troncos irán machihembrados perpendiculares al talud tendrán una longitud de 2 m. El diámetro mínimo será de 30 cm.

Se reperfilará la parte superior del talud con relleno de tierra vegetal donde se realizará una hidrosiembra y posteriormente se colocará la malla de coco.

Antes de la realización del muro se excavará en la base del talud con una retroexcavadora y se colocará una fila de piedras de escollera.

V.2.3.2. Medios a emplear

Se necesitará una retroexcavadora de oruga hidráulica de 97,7/120 kW (131/161 CV) para el excavado inicial, la cual tendrá también una pala autocargadora para la colocación de las piedras de escollera en la base del muro Krainer. Se necesitará también un camión que transporte dichas rocas desde la Cantera De Villalaín hasta la obra. El rendimiento de la retroexcavadora es de 0,278 h/m³

Para el transporte de las trozas de chopo desde el área recreativa hasta la zona de la obra, se utilizará un tractor de 37,5/51,5 kW (51/70 CV) con un remolque.

Será necesaria la presencia de 4 operarios más un capataz para ayudar a colocar los chopos en su respectivo orden y fijar unos con otros, y para el posterior estaquillado, la colocación de la manta de coco y la hidrosiembra.

También hará falta una cuba para realizar la hidrosiembra.

Para el perfilado del talud se necesitará una motoniveladora 97,7 /119,3 kW, cuyo rendimiento es de 0,002 h/m²

V.2.3.3. Desarrollo de la obra

El muro Krainer se va a realizar con un entramado de madera de chopo, con los chopos talados en el área recreativa, y de los cuales no se va a sacar un buen beneficio económico, ya que están pasados de turno. De esta forma en vez de comprar otro tipo de árboles se va a reutilizar este. Además la gran capacidad de revegetación del chopo nos va a ser útil para consolidar de forma más rápida y eficiente la obra.

Los troncos paralelos al talud tendrán una longitud de 4-5 m, uniéndose entre sí hasta completar los 35 m de longitud que tiene el talud. Los troncos perpendiculares al talud tendrán una longitud de 2 m. El diámetro mínimo será de 30 cm.

El plano de colocación irá en contrapendiente del 10% para mejorar su función de soporte (Florineth, 1993). La primera fila de troncos se coloca paralela al talud. La

unión entre troncos es encastrada, fijándola con clavos y alambres zincado de 3 mm de ϕ . Los troncos de la base se sujetarán con pilotes metálicos de longitud 2 m (COITAPAC, 1998). La celda resultante en la base del muro se rellenará con gravas para evitar que se pierda el material del relleno (García et al. 2014).

Como se trata de una obra de defensa de una ribera, se debe colocar al pie del mismo una fila de piedras de escollera para evitar la erosión de fondo (Palmeri, 2001).

A continuación se coloca el plano de troncos perpendicular a la fila anterior. Después de haber realizado uno o dos planos, se rellena la estructura celular con tierra vegetal y grava (espesor mínimo 20 cm) en la parte más cercana al talud y se procederá a hacer el estaquillado con estacas de *Populus nigra* (longitud ≥ 80 cm, ϕ 2-4 cm, 2 uds/m²) aprovechando el apeo de los chopos del área recreativa. De esta misma forma se realizan los planos sucesivos hasta llegar a la altura de 1,5 m, con una pendiente del frente del entramado no superior a 80° para permitir el crecimiento de las plantas (García et al., 2014).

Finalmente se reperfilará el talud con tierra vegetal, con una pendiente de 13°, se realizará una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%). Sobre esta se instalará una malla de coco biodegradable de tipo H2M5 de anchura 2 m (si el ángulo de inclinación es 13°) y longitud 35 m y densidad 740 g/m², que se colocará siempre de arriba a bajo y que se fijara mediante grapas de acero corrugado (ϕ 6 mm, longitud ≥ 60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m² sobre la que se realizará un revegetado de *Populus nigra* (longitud ≥ 80 cm, ϕ 2-4 cm, 1 uds/m²).

Ver Anejo VII. Dimensionado de Obras y Documento II. Planos para más información.

V.2.4. Escollera

V.2.4.1. Definición

Como se ha dicho anteriormente va a consistir en una escollera de 3 m de altura x 85 m de largo, de piedras calizas con las características descritas en la Protección mixta.

En este caso no se va a llevar a cabo ni estaquillado, ni un perfilado del talud ya que la escollera va a llegar hasta el límite superior del talud.

V.2.4.2. Medios a emplear

Se va a necesitar únicamente una retroexcavadora de oruga hidráulica de 97,7/120 kW (131/161 CV) para el excavado y con pala autocargadora para la colocación de las piedras de escollera y las gravas de forma correcta, cuyo rendimiento es de 0,278 h/m³

Piedra de escollera caliza y también un camión que transporte dichas rocas desde la Cantera De Villalaín hasta la obra.

V.2.4.3. Desarrollo de la obra

En dicho lugar había una escollera que se ha derruido, por lo que consistirá en volver a construirla, sin embargo será necesario el aporte de piedras para dicha obra, ya que a pesar de que se encuentran las piedras de la anterior escollera, serán necesario piedras mayores a D₃₀, ya que el posible fallo de dicha escollera pudo ser que tenía más del 30% de las piedras inferiores a D₃₀. Inicialmente se quitarán todas las piedras y se volverá a hacer con una retroexcavadora un excavado para afianzar la base de la escollera, posteriormente con la pala autocargadora se irán colocando las piedras en tetrís, encajando unas con otras. Se dejará una pequeña distancia entre el trasdós de la escollera y el talud y cuando se llegue aproximadamente a media altura se procederá a rellenar dicho hueco con gravas (espesor mínimo 20 cm) procedentes del propio río, para evitar, que la fricción del agua al entrar entre las rocas termine desestabilizando la obra.

En este caso no se va a llevar a cabo un estaquillado puesto que se reduciría demasiado la sección del río provocando taponés de sedimentos en un futuro que desencadenarán inundaciones de las tierras cercanas.

Ver Anejo VII. Dimensionado de Obras y Documento II. Planos para más información.

V.2.5. Tubo y Compuerta del Río Artificial

V.2.5.1. Definición

Se trata de una compuerta de acero inoxidable y de 1 m de largo x 1 m de alto, instalada en la escollera anteriormente descrita, con un revestimiento de piedra para evitar que el propio río acabe arrancándola. Esta compuerta será de apertura manual y permitirá el paso del caudal al cauce del río artificial.

A continuación se instalará varios tubos enterrado de PVC, para no crear una barrera superficial, que permita que circule el caudal hasta el cauce del río artificial. Estos tendrán que alcanzar 15,5 m de largo y 0,45 m Ø .

V.2.5.2. Medios a emplear

Para la instalación de la compuerta se necesitará de dos operarios y del capataz.

En cuanto al tubo será necesario una retroexcavadora de oruga hidráulica de 97,7/120 kW (131/161 CV) para la excavación del agujero donde van a instalarse los tubos y de una pluma y dos operarios con su capataz para la colocación del mismo dentro del hueco creado, pero antes de esto en la base del agujero se colocará una cama de arena de un espesor mínimo de 20 cm para asegurar el asentamiento correcto del tubo y evitar las posibles roturas, punzonamientos etc. que pueda tener el tubo.

V.2.5.3. Desarrollo de la obra

Inicialmente se realizará la apertura del hoyo (2,5 m de profundidad x 0,85 m de anchura) donde se va a instalar el tubo con la retroexcavadora, una vez hecho esto se procederá a colocar la compuerta en el hueco destinado para ella, procediendo a revestirla con piedras de escollera y cemento.

Posteriormente se creará una cama de arena de espesor mínimo 20 cm sobre la cual se apoyará el tubo. Con ayuda de la pluma y de los operarios se colocará los tubos perfectamente ensamblados los unos con los otros en el hoyo creado para ello y se tapaná todo bien, compactado para evitar una barrera superficial. Y finalmente solo quedará, cuando todo este asentado, que un operario abra la compuerta y permita el paso del caudal.

Ver Anejo VII. Dimensionado de Obras y Documento II. Planos para más información.

V.2.6. Perfilado del talud

V.2.6.1. Definición

Se va a realizar un perfilado del talud con una pendiente del 20% con la ayuda de tierra vegetal recogida en el propio río. Se realizará una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%), posteriormente, sobre la hidrosiembra, se colocará una malla de coco biodegradable de tipo H2M5 de anchura 5,8 m y longitud 52 m y densidad 740 g/m², que se fija mediante grapas de acero corrugado (Ø 6 mm, longitud ≥ 60 cm (40 cm largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m², y un revegetado con *Salix alba* (longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm, 1 uds/m²) a tresbolillo.

V.2.6.2. Medios a emplear

Se va a necesitar una retroexcavadora de oruga hidráulica de 97,7/120 kW (131/161 CV) con pala autocargadora para excavar inicialmente unos 30 cm en el suelo y echar la tierra vegetal y dos operarios con un capataz para la colocación de la malla de coco que se hará de arriba a bajo sujeta con las grapas de acero corrugado. El rendimiento de la retroexcavadora es de 0,278 h/m³

Para la hidrosiembra hará falta una cuba, también hará faltan los dos operarios y un capataz para el revegetado con *Salix alba* (longitud \geq 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 1 uds/m²).

Para el perfilado del talud se necesitará una motoniveladora 97,7 /119,3 kW, cuyo rendimiento es de 0,002 h/m²

V.2.6.3. Desarrollo de la obra

Primero con ayuda de la retroexcavadora se preparará el talud para poder echar la tierra río (234 m³) y tierra vegetal (95 m³) y compactarla, para ello se reperfilará el perfil, se excavará un poco el fondo (aproximadamente 30 cm), con el fin de que al echar la tierra quede todo uniforme y con una pendiente del 20%.

Una vez hecho esto y compactada la tierra, se procederá a realizar la hidrosiembra con las especies mencionadas anteriormente y posteriormente se colocará la malla de coco que permitirá fijar más dicha tierra vegetal y se llevará a cabo el revegetado.

Ver Anejo VII. Dimensionado de Obras y Documento II. Planos para más información.

V.2.7. Revegetado de Escollera

V.2.7.1. Definición

En esta escollera únicamente se va a proceder a realizar un revegetado con *Hedera helix* con el fin de que cubra los 43 m de longitud x 3,5 m de alto que tiene la escollera.

V.2.7.2. Medios a utilizar

Se utilizará de forma manual con un operarios y el capataz fijándola en la parte superior en la tierra vegetal y dejándola que ella va creciendo y aferrándose a la escollera.

V.2.7.3. *Desarrollo de la obra*

Simplemente el operario procederá a la plantación de la *Hedera helix* en la parte superior de al escollera

Ver Anejo VII. Dimensionado de Obras y Documento II. Planos para más información.

V.2.8. Área recreativa

V.2.8.1. Rodales

En los rodales se va a llevar a cabo una serie de actuaciones con el objetivo de la elaboración del área recreativa, estas actuaciones son las siguientes:

Tabla 17. Cuadro detallado de la actuación en los Rodales

	RODAL 1	RODAL 2
Pendiente	Llano	Llano
Superficie	1,182 ha	0,318 ha
Apeo	164 pies	No hay
Tratamiento vegetación preexistente	Desbroce mecanizado	No hay
Preparación del terreno	Destoconado con destoconadora Ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática.	Ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática.
Método de plantación	Plantación manual	Plantación manual irregular por bosquetes.
Marco de plantación	Sin marco	3 x 3
Densidad	24 pies/ha	48 pies/ ha
Especies a plantar	<i>Alnus glutinosa.</i> <i>Cornus sanguinea.</i> <i>Fraxinus angustifolia.</i> <i>Salix alba.</i> <i>Tilia cordata.</i>	<i>Alnus glutinosa.</i> <i>Cornus sanguinea.</i> <i>Fraxinus angustifolia.</i> <i>Salix alba.</i> <i>Tilia cordata.</i> <i>Ulmus minor</i>

V.2.8.2. Tratamiento de la vegetación preexistente

V.2.8.2.1. Definición

Este proceso tiene varias partes, primero poda de los pies en mal estado, deteriorados o que dificulten las labores del área recreativa. A continuación destocoñado de los mismos y finalmente desbroce de la vegetación existente, tanto del área recreativa como del cauce del río artificial.

V.2.8.2.2. Medios a emplear

- Apeo de los árboles mediante motosierra y 6 peones con su capataz, cuyo rendimiento es de 7 ud/h peón.
- Destocoñado de los árboles apeados con una destocoadora, cuyo rendimiento es de 0,034 h/ud.
- Desbroce mecanizado de la vegetación existente con una desbrozadora de cadenas a un tractor de 52/ 74,6 kW (71/100 CV)
- Desbroce con motodesbrozadora del cauce del río y un peón más su capataz, cuyo rendimiento es de 11,136 h/ha.

V.2.8.2.3. Desarrollo de la obra

Esta actuación consiste en extraer y retirar toda la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de aquellas zonas en que la densidad resulte tan abundante que no permita realizar sin dificultad las labores de preparación del terreno y que ponga en peligro, así, la futura repoblación por exceso de competencia o cuyo mal estado fitosanitario pueda perjudicar a la futura plantación.

Inicialmente se procederá a realizar el apeo de aquellos pies deteriorados, muertos o que molesten en las labores de la creación del área recreativa, los cuales habrán sido señalados previamente. Este ejercicio se llevará a cabo de forma manual con una motosierra, cuyo rendimiento será de 7 uds/hora, (contando el apeo, desramado y tronzado). En cuanto a los chopos apeados irán para leñas, para la gente del pueblo y para la noche de San Juan.

Se procederá a tratar la vegetación preexistente en el Rodal 1 mediante un desbroce mecanizado con un tractor de 52/74,6 kW (71/100 CV) acoplándole una desbrozadora de cadenas, ya que la vegetación en dicho rodal es escasa, el rendimiento de esta acción es de 5h/ha. En cuanto al desbroce de la vegetación existente en el río artificial será de forma manual con motodesbrozadora cuyo rendimiento es de 11,134 h/ha, de aquellas zonas que así lo requieran, será el Director de obra el que decida que árboles que se

encuentren en el cauce se han de apear. Posteriormente se llevará a cabo un destocoado de los árboles apeados mediante una destocadora de cuchillas cuyo rendimiento es 0,034 h/ud.

V.2.8.3. Preparación del terreno

V.2.8.3.1. Definición

Se va a llevar a cabo una preparación puntual, un ahoyado en el terreno con retroexcavadora, la dimensión de los hoyos será de 1x1x1 m.

V.2.8.3.2. Medios a emplear

Únicamente será necesario una retroexcavadora de oruga hidráulica de 53/74,6 kW (71/100 CV) cuyo rendimiento es de 0,011 h/ud, para la apertura de los hoyos que estarán marcados con spray en el suelo, puesto que se debe representar los módulos de plantación para que la retroexcavadora sepa donde trabajar.

V.2.8.3.3. Desarrollo de la obra

Se deben tener en cuenta consideraciones como pendientes hasta donde es posible la labor mecanizada, o las relativas a la etapa evolutiva en que se encuentra el suelo en cuestión. Aunque en esta zona no nos encontraremos con ningún problema de este tipo ya que es una zona llana.

Para llevar a cabo la preparación del terreno se va a realizar una preparación puntual de ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática de oruga hidráulica de 53/74,6 kW (71/100 CV) cuyo rendimiento es de 0,011 h/ud. Esto es así porque a pesar de que el número de pies es reducido, la profundidad de los hoyos ha de ser de 1x1x1 m lo cual ralentizaría el trabajo si fuera manual.

La plantación se llevará a cabo aproximadamente 4 meses después de la apertura de los hoyos, para de este modo reducir el número de marras lo máximo posible por condiciones meteorológicas adversas.

La plantación se realizará con el tempero del suelo adecuado de forma que la tierra movida quede compactada y ligada a las raíces.

No se plantará cuando las heladas, vientos, elevadas temperaturas o bajas humedades relativas hagan peligrar el éxito de la plantación.

V.2.8.4. Plantación

V.2.8.4.1. Tipo de planta

En el momento en el que el vivero pueda suministrar plana a raíz desnuda se acudirá en la mayor brevedad a por ella. Se adquirirán de una o dos savias, preferiblemente de dos. Además se obtendrán las especies del género *Salix* para el estaquillado de las distintas obras.

La planta que sea suministrada debe contar con cierta calidad, lo cual se demostrará si:

- Tiene un sistema radical con numerosas raicillas secundarias y la raíz principal cuenta con una buena rectitud y no está enrollada o retorcida. Debe presentar un buen repicado.
- Todos los ejemplares deben tener altura suficiente.
- El diámetro medio de la raíz debe ser el adecuado para que asegure robustez.
- No debe contar con heridas sin cicatrizar.
- Las estaquillas deben proceder de pies sanos, no se cortarán en días de excesivo calor o en horas de máxima insolación, serán del mismo año. La parte superior o apical el corte será en bisel, justo por encima de la yema. En la parte inferior será perpendicular, justo por debajo de otra yema.
- Todas las especies deben tener la correcta identificación de su Región de procedencia.

V.2.8.4.2. Procedencia de la planta

Los ejemplares deben ser autóctonos y provenientes de otros desarrollados en condiciones de similitud en cuanto al clima y suelo. Además, deben ser adecuados con las condiciones de la estación. Este debe estar de acuerdo con el Real Decreto 289/2003, sobre los Materiales Forestales de Reproducción (M.F.R.).

V.2.8.4.3. Vivero seleccionado

Las plantas se obtendrán del vivero más cercano siempre y cuando cumpla el resto de requisitos mencionados.

V.2.8.4.4. Medios a emplear

La plantación será manual, por lo que únicamente se requiere de 6 operarios con su capataz.

En la distribución de la planta a raíz desnuda, así como de las estaquillas, se dispondrá de cubos o algo similar que permita mantener las plantas con barro líquido, impidiendo así la desecación de éstas.

Se empleará de nuevo la retroexcavadora de oruga hidráulica de 53/74,6 kW (71/100 CV), para tapar el hoyo y compactarlo alrededor de la planta.

V.2.8.4.5. Organización, embalaje y transporte

Es importante tener un buen manejo y transporte de las plantas hasta la obra para tener un éxito en la plantación. Para ello deben:

- Estar almacenadas con embalajes permeables al aire y mantengan las raíces a la oscuridad.
- Deben estar protegidas del sol y aire.
- El tiempo que transcurra desde el vivero a la plantación debe ser el menor posible.
- Si es necesario, se deberá hacer una aviveración en suelo fresco. Para ello se abrirá una zanja en el suelo, protegido del sol, del viento y de las heladas. Es muy importante mantener la humedad de las plantas.

V.2.8.4.6. Distribución de la planta

Las plantas deben estar correctamente etiquetadas con su destino correspondiente, y la distribución se llevará a cabo a primera hora.

V.2.8.4.7. Cantidad de planta según rodales y forma de plantación

Tabla 18. Densidad de plantación.

Marco de plantación.	RODAL 1		RODAL 2	
	Sin marco.		3x3 irregular por bosquetes.	
	Pies/ha	Total	Pies/ha	Total
Nº de plantas a plantar.	24 pies/ha	29 plantas	48 pies/ha	16 plantas
<i>Alnus glutinosa.</i>	5 pies/ha	6 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Cornus sanguínea.</i>	5 pies/ha	6 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Fraxinus angustifolia.</i>	5 pies/ha	6 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Salix alba.</i>	5 pies/ha	6 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Tilia cordata.</i>	4 pies/ha	5 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Ulmus minor.</i>	-	-	8 pies/ha	1 plantas*

* Porque tenemos en el rodal 2 una superficie de 0,318 ha y para completar las 16 plantas que hay que instalar, debemos plantar menos de una de las especies, lo cual será el olmo ya que puede ser el que más se vea afectado por una enfermedad, como la grafiosis.

V.2.8.4.8. Plantación

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación para que el terreno se asiente y la plantación pueda realizarse con mayores garantías de éxito.

La plantación se llevará a cabo de forma manual a raíz desnuda para todas las especies, siempre que sea posible, en los hoyos abiertos previamente con la retroexcavadora.

La planta se colocará en el centro del hoyo, recta, con las raíces extendidas y se tamará con la misma tierra extraída por la retroexcavadora. Posteriormente se dará un tirón de la planta hacia arriba y se pisoteará alrededor de la planta para dejar el terreno firme y la planta bien asentada.

Será necesario dar riegos de asentamiento a razón de 25 l de agua por planta, lo que implica la necesidad de una motobomba desde el río y una manguera para poder llevarlo a cabo.

V.2.8.5. Colocación de tubos cinegéticos

V.2.8.5.1. Definición

Consiste en la colocación de tubos alrededor de la planta para protegerla del ramoneo, pisoteo, rascado... por parte de la fauna cinegética de la zona.

V.2.8.5.2. Medios a emplear

Serán necesarios 45 tubos cinegéticos, tutores, abrazaderas con los que sujetarlos y herramientas para su instalación.

Tendrán una altura de 1,20 metros. Será de plástico biodegradable y cilíndrico, y si es posible con plástico de doble pared, translúcidos y de polipropileno, permitiendo la refrigeración. Deberán estar perforado para permitir la transpiración. Tendrá rigidez suficiente para cumplir la función que deben desarrollar. Rendimiento 123,5 h/ mil peón.

Los tutores serán de madera, de 1,5 m de altura y sección cuadrada de 3x3 cm.

Las abrazaderas serán de plástico degradable. Deberán tener un mecanismo sencillo de apertura y cierre.

Las herramientas a emplear serán mazas para clavar los tutores y los tubos, además de azadas de pequeño tamaño para ayudar a dicha instalación.

V.2.8.5.3. Desarrollo de la obra

A medida que se vaya ejecutando la plantación se irán colocando los tubos. Siempre se prestará gran atención para no causar daño alguno a las plantas, en el momento de la instalación de los tubos. Inicialmente se clavará el tutor al suelo, al lado de la planta, introduciéndolo aproximadamente 0,5 m en el suelo, y de forma vertical. A continuación se colocará el tubo haciendo pasar la planta por su interior, quedando ésta en el centro del tubo, y el tutor en su exterior junto al tubo. Este tubo deberá introducirse aproximadamente 0,5 m en el terreno. Finalmente se sostendrá el tutor al tubo con dos abrazaderas.

V.2.8.6. Reposición de marras

V.2.8.6.1. Definición

Se sustituirán las plantas que se encuentren en mal estado o muertas la primavera siguiente a la repoblación, por otras de iguales características, pero totalmente sanas. Se realizará de forma manual con las mismas condiciones que sus predecesoras. Es muy importante que el porcentaje de marras no sea superior al 20% de la densidad inicial.

V.2.8.6.2. Medios a utilizar

Los mismos que en la plantación. Rendimiento 32,186 h/ mil peón.

V.2.8.6.3. Desarrollo de las obras

Se retirarán de forma manual las plantas muertas o en mal estado y se sustituirán en el mismo momento por las nuevas, que presentarán las mismas características que las anteriores, a no ser que los problemas determinados aconsejen cambiar de especie.

V.2.8.7. Cauce del río artificial

V.2.8.7.1. Definición

Los 136 m primeros metros del río artificial se dejarán como están, solo se llevará a cabo un tratamiento de la vegetación preexistente de forma manual. Será el Director de Obra el que decida que árboles, de los que se encuentran en el cauce, deberán ser apeados. En cuanto a los 111 m de río restantes, se deben perfilar con una retroexcavadora, se comenzará con una anchura de 4 m y se irá reduciendo hasta 1 m, durante 100 m, posteriormente y hasta el final del cauce se volverá a ampliar dicha anchura hasta 4 m. El fin de esto es que quede irregular y de la forma más natural posible. Se hará con una profundidad aproximada de 2 m y se introducirán cantos rodados en el fondo del mismo.

V.2.8.7.2. Material a emplear

Se necesita de 6 peones más su capataz, una retroexcavadora orugas hidráulica de 97,69/119,31 kW (131/160 CV) cuyo rendimiento es de 0,011 h/m³ para la apertura del cauce y de motodesbrozadoras para el desbroce y motosierra en el caso de que se tenga que apeaar algún árbol.

V.2.8.7.3. Desarrollo de la obra

Primero se llevará a cabo un desbroce manual con motodesbrozadora de los primeros 136 m, en los cuales se cortarán aquellos árboles que diga el Director de Obra. El rendimiento de la motodesbrozadora es de 11,136 h/ha.

A continuación con una retroexcavadora se terminará de abrir el cauce hasta el final donde se vuelve a unir con el río principal. Para ello se empieza con una anchura de 4 m, la cual se irá reduciendo hasta 1 m durante 100 m. Posteriormente y hasta el final del cauce, es decir, 11 m restantes se volverá a ampliar dicha anchura hasta 4 m. Se mantendrá una profundidad constante de 2 m y se introducirán cantos rodados en el fondo del mismo. El fin de que sea irregular es darle un entorno más natural.

V.2.8.8. Mobiliario del área recreativa

V.2.8.8.1. Parque infantil

V.2.8.8.1.1. Definición

Se trata de un parque infantil de madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma de 120 cm, poste de 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm con un asiento con cuerda regulable y tres ganchos de columpio redondos con cojinete de plástico y mosquetón.

V.2.8.8.1.2. Medios a utilizar

Parque infantil

Hormigón H-250 hasta 10 cm bajo la superficie.

Azada para la zanja donde se verterá el hormigón.

6 peones más el capataz.

Camión pluma para descargar el material.

V.2.8.8.1.3. Desarrollo de la obra

acorde con el Plano nº 12 Organización de los Elementos del área recreativa (Documento II. Planos),

El montaje comienza con la construcción de la estructura de juego y su colocación acorde con el Plano nº 12 Organización de los Elementos del área recreativa y Plano 12.1 Columpio área recreativa (Documento II. Planos). Cerciorándose de mantener las distancias de seguridad indicadas en las instrucciones de montaje recibidas. Una vez hecho esto, se elige el sitio para la cimentación de los postes y se marca la posición exacta de los mismos, a continuación se retira el parque para proceder a hacer los hoyos en la tierra. Estos tienen que tener unas medidas aproximadas de 30 cm de largo x 30 cm de ancho x 25 cm de profundidad.

Tras realizados los hoyos se procede a colocar el parque en el sitio determinado y ajuste de los anclajes, si es posible, de manera que no sean visibles. Es necesario asegurar los anclajes con piedras o el parque con tacos y con ayuda de un nivelador de burbuja hasta que esté totalmente derecho.

Finalmente se rellena con hormigón H-250 hasta 10 cm bajo la superficie. Cuando el hormigón esté seco podrá rellenar ya el hoyo hasta arriba con el resto de la tierra.

Ver Anejo VIII. Área recreativa para más información.

V.2.8.8.2. Mesas para picnic

V.2.8.8.2.1. Definición

Se van a instalar 9 mesas tipo picnic para exterior de madera de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. Con sillas integradas.

V.2.8.8.2.2. Medios a utilizar

Se va a utilizar mesas de las siguientes dimensiones: 194 cm de largo x 168 cm de ancho x 77 cm de alto. Con tablones de 194 cm x 9,5 cm x 4,5 cm.

Hormigón H-250 de 15N/mm² de 10 cm de grosor.

6 peones más un capataz, para la colocación de las mesas.

Retroexcavadora para la zanja donde se verterá el hormigón.

Camión pluma para descargar el material.

V.2.8.8.2.3. Desarrollo de la obra

Se van a colocar las mesas distribuidas acorde con el Plano 12 Organización de los Elementos del área recreativa y el Plano 12.2 Mesa picnic área recreativa (Documento II. Planos), fijándose al suelo mediante una plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 10 cm de grosor, previamente se habrá hecho un pequeño excavado de 5 cm con una posterior compactación del 95% en la totalidad de la superficie para el apoyo de la losa y se echarán 10 cm de hormigón con el fin de que quede bien sellada.

Es recomendable verter el hormigón tan cerca de su posición final como sea posible, siempre de una altura inferior a 1 metro, mejor utilizar rastrillos de dientes romos para repartir el hormigón.

Ver Anejo VIII. Área recreativa para más información.

V.2.8.8.3. Pasarela

V.2.8.8.3.1. Definición

Colocación de una pasarela para permitir el paso del camino al área recreativa ya que el río artificial impide el paso. Esta va a ser de 9 m x 2 m x 1,2 m.

Las vigas principales serán de madera laminada de pino-abeto rojo calidad B11-DIN 1052 y el entarimado, los postes y las barandillas de madera maciza de pino de Suecia calidad V, con una resistencia clase C24 (Mobipark, 2017). La madera esta tratada con biocida protector de clase 4, en autoclave con sales CCB y se unirá mediante tornillos de acero galvanizado de calidad 4.8 según norma UNE EN ISO 898 – 1: 2000 (Mobipark, 2017).

V.2.8.8.3.2. Medios a emplear

Pasarela de vigas laminadas de pino-abeto B11-DIN 1052 y el entarimado, los postes y las barrandillas de madera maciza de pino de Suecia calidad V, con resistencia clase C24.

Zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 2,2 m de largo x 0,2 m de ancho x 0,2 m de alto.

Retroexcavadora para el excavado de la zapata.

Camión pluma para descargar el material.

4 peones más el capataz.

V.2.8.8.3. Desarrollo de la obra

La pasarela se colocará acorde con el Plano 12 Organización de los Elementos del área recreativa y el Plano 12.3 Pasarela área recreativa (Documento II. Planos), fijándose al suelo mediante una zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm^2 de 2,2 m de largo x 0,2 m de ancho x 0,2 m de alto, previamente se habrá hecho un pequeño excavado de 5 cm con una posterior compactación del 95% en la totalidad de la superficie para el apoyo de la zapata y se echarán 10 cm de hormigón con el fin de que quede bien sellada.

Es recomendable verter el hormigón tan cerca de su posición final como sea posible, siempre de una altura inferior a 1 metro, mejor utilizar rastrillos de dientes romos para repartir el hormigón.

Ver Anejo VIII. Área recreativa para más información.

V.2.8.8.4. Farolillos

V.2.8.8.4.1. Definición

Se van a colocar 40 farolillos a lo largo del área recreativa de tipo Sobremuro Solar Inspire Ibiza, de 20 cm de ancho x 40 cm de alto x 22 cm de fondo. Cuentan con una placa solar en la parte superior.

V.2.8.8.4.2. Medios a utilizar

Farolillos tipo Sobremuro Solar Inspire Ibiza.

Camión pluma para descargar el material.

6 peones más el capataz.

Plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm^2 de 20 cm x 20 cm x 20 cm.

V.2.8.8.4.3. Desarrollo de la obra

Se colocarán los farolillos de acuerdo con el Plano 12. Organización de los Elementos del área recreativa (Documento II. Planos), fijándose al suelo mediante una plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm^2 de 20 x 20 x 20 cm.

Ver Anejo VIII. Área recreativa para más información.

V.2.8.8.5. Papeleras para RSU

V.2.8.8.5.1. Definición

Se van a colocar 6 papeleras en paquetes de 4 para el reciclaje por separado de plástico, orgánico, vidrio y cartón. Serán de madera de pino tratada de 37 cm x 37 cm x 67 cm, es decir, de 4 x 50 L, reforzadas con placas de acero inoxidable pintado en los diferentes colores, cada uno correspondiente con los residuos que vaya a albergar.

V.2.8.8.5.2. Medios a emplear

Papeleras de 37 cm x 37 cm x 67 cm.

Camión pluma para la descarga del material.

6 peones más el capataz.

V.2.8.8.5.3. Desarrollo de la obra

Se colocarán las papeleras de acuerdo con el Plano 12. Organización de los Elementos del área recreativa y el Plano 12.4 Papelera área recreativa (Documento II. Planos) ancladas al suelo mediante unos amarres en forma de U.

Ver Anejo VIII. Área recreativa para más información.

V.2.8.8.6. Barbacoa

V.2.8.8.6.1. Definición

Se colocarán dos barbacoas de forma que cumpla con la ORDEN FYM/510/2013, del 25 de Junio, por la que se regula el uso del fuego y establece medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León. Las dimensiones serán 190 cm de alto x 80 cm de ancho x 80 cm de fondo, de piedra de mampostería con ladrillos refractarios en el interior y chimenea matachispas.

V.2.8.8.6.2. Medios a emplear

Barbacoas prefabricadas de 190 cm de alto x 80 cm de ancho x 80 cm de fondo de mampostería con ladrillos refractarios en el interior y chimenea matachispas.

Losa de hormigón H-250 15 N/mm² de 100 cm de largo x 100 cm de ancho x 20 cm de alto.

Camión pluma para la descarga del material.

4 peones más el capataz.

V.2.8.8.6.3. Desarrollo de la obra

Se colocarán las barbacoas de acuerdo con el Plano 12. Organización de los Elementos del área recreativa y el Plano 12.5 Barbacoa área recreativa (Documento II. Planos) fijándose al suelo mediante una losa de hormigón H-250 15 N/mm² de 100 cm de largo x 100 cm de ancho x 20 cm de alto.

Ver Anejo VIII. Área recreativa para más información.

V.2.8.8.7. Panel informativo general

V.2.8.8.7.1. Definición

Se colocará un panel informativo, con información sobre el área recreativa, como el nombre del mismo (Área recreativa Río Trema), rutas que se pueden empezar desde el pueblo de Torme, historia sobre el pueblo de Torme, que ver en los pueblos de los alrededores y señales sobre normas a cumplir dentro del área recreativa. El panel contará con un tejadillo de 0,4 m de altura x 2,1 m de largo, un panel de 0,8 m de alto x 1,2 m de largo x 0,15 m de ancho con marco de madera alrededor y postes de 2,74 m de largo x 0,15 m de ancho x 0,2 m de lato.

V.2.8.8.7.2. Medios a emplear

El panel informativo.

Hormigón H-250 de 15 N/mm² de 45 cm de ancho x 50 cm de profundo x 20 cm de alto.

Camión pluma para la descarga del material.

Azada para la zapata.

4 peones más el capataz.

V.2.8.8.7.3. Desarrollo de la obra

Se colocará el panel informativo de acuerdo con el Plano 12. Organización de los Elementos del área recreativa y el Plano 12.6 Panel general área recreativa (Documento II. Planos), fijándose al suelo mediante una zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 45 cm de ancho x 50 cm de profundo x 20 cm de alto.

Ver Anejo VIII. Área recreativa para más información.

V.2.8.8.8. Paneles secundarios

V.2.8.8.8.1. Definición

Se van a colocar 6 paneles secundarios a lo largo del área recreativa, 4 sobre aves y 2 sobre peces de la zona. Contará con un panel de 40 cm de largo x 22 cm de ancho x 5 cm de alto y un poste de 1,4 m de largo x 0,1 m de ancho x 0,05 m de alto.

V.2.8.8.8.2. Medios a emplear

Los paneles informativos.

Hormigón H-250 de 15 N/mm² de 45 cm de ancho x 45 cm de profundo x 20 cm de alto.

Camión pluma para la descarga del material.

Azada para la zapata.

6 peones más el capataz.

V.2.8.8.8.3. Desarrollo de la obra

Se colocará el panel informativo de acuerdo con el Plano 12. Organización de los Elementos del área recreativa y el Plano 12.7 Panel secundario área recreativa (Documento II. Planos), fijándose al suelo mediante una zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 45 cm de ancho x 45 cm de profundo x 20 cm de alto.

Ver Anejo VIII. Área recreativa para más información.

V.8.8.9. Fichas de las especies

V.8.8.9.1. Definición

Se va a colocar una ficha identificativa de cada especie en un panel informativo de acero inoxidable de 20 cm de ancho x 15 cm de alto atornillado a unas rocas.

V.8.8.9.2. Medios a emplear

Paneles informativos de acero inoxidable de 20 cm de ancho x 15 cm de alto atornillados a una roca.

1 peón más el capataz.

Camión pluma para la descarga del material.

V.8.8.9.3. Desarrollo de la obra

Se colocará un panel informativo por cada especie, siendo un total de 7 paneles. Estarán distribuidos de tal forma que haya un panel por cada bosquete,. Hay 6 bosquetes por lo que sobraré uno panel, que el correspondiente al *Populus nigra*, y se colocará en uno de los chopos presentes en el Rodal 1.

Ver Anejo VIII. Área recreativa para más información.

V.3. Ingeniería de obras

Los caminos, carreteras y accesos existentes son suficientes para atender a los trabajos a realizar.

CAPÍTULO VI. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

VI.1. Plazo total de ejecución del proyecto

El plazo de ejecución total del proyecto es casi de un año, desde el día 30 de Junio de 2017 hasta el día 9 de Marzo de 2018. Pero se debe tener en cuenta que hay al menos 5 meses en los que no se va a llevar a cabo ninguna actuación, desde el 1 de Setiembre de 2017 al 2 de Octubre del 2017 y desde el 5 de Octubre de 2017 hasta el 1 de Marzo del 2018.

VI.2. Calendario y plazo de las actuaciones

Atendiendo al plazo total descrito anteriormente las distintas fases se llevarán a cabo en las siguientes fechas:

- Tratamiento de la vegetación preexistente:
 - Apeo de Chopos: EL 30 de Junio de 2017.
 - Plazo: 1 días laborables.
 - Desbroce mecanizado ligero y manual: El 3 de Octubre de 2017.
 - Plazo: 1 día laborable.
 - Destoconado de Chopos: El 4 de Octubre de 2017.

- Plazo: 1 día laborable.
- Preparación del terreno:
 - Ahoyado: El 4 de Octubre de 2017.
 - Plazo: 1 día laborable.
- Plantación: El 2 de Marzo de 2018.
 - Plazo: 1 días laborable.
- Obra de defensa N°1, protección mixta: Del 27 de Julio de 2017 al 7 de Agosto de 2017.
 - Plazo: 8 días laborables.
- Paso a nivel: Del 17 de Julio de 2017 al 25 de Julio del 2017.
 - Plazo: 7 días laborables.
- Obra de defensa N°2, muro Krainer: Del 3 de Julio de 2017 al 14 de Julio del 2017.
 - Plazo: 10 días laborables.
- Obra de defensa N°3, escollera: Del 8 de Agosto del 2017 al 21 de Agosto del 2017.
 - Plazo: 9 días laborables.
- Obra de orilla N°1, perfilado del talud: Del 22 de Agosto de 2017 al 31 de Agosto de 2017.
 - Plazo: 8 días laborables.
- Obra de defensa N °4, escollera: Del 18 de Agosto de 2017 al 21 de Agosto del 2017.
 - Plazo: 2 días laborables.
- Río Artificial: Del 8 de Agosto del 2017 al 14 de Agosto del 2017.
 - Plazo: 5 días laborables.
- Colocación del mobiliario recreativo: Del 2 de Marzo del 2018 al 9 de Septiembre de 2018.

- Plazo: 6 días laborables.

Ver Anejo IX. Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto para más información.

VI.3. Año en el que se pueda utilizar el proyecto

Este proyecto cuenta con un área recreativa que para uso y disfrute de la población, por lo que una vez colocado el mobiliario que será el día 9 de Marzo del 2018 se deja una semana para que aquello que este fijado con hormigón seque bien y el 17 de Marzo de ese mismo año puede ser usado ya por la población.

CAPÍTULO VII. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

VII.1. Normas en el control de la ejecución

VII.1.1. Área recreativa

VII.1.2.1. Restricciones y acotamientos

No se va a acotar la zona donde se repueble, puesto que no va a haber problema con posibles entradas de ganado, pero para evitar marras a causa de animales de caza mayor se pondrán tubos cinegéticos.

VII.1.2.2. Control durante la ejecución

El control de las obras del área recreativa se llevan a cabo durante la ejecución de las mismas.

En cuanto al tratamiento de la vegetación preexistente se debe comprobar que los distintos tratamientos son llevados a cabo correctamente y no exista vegetación que resulte competitiva con las nuevas especies a plantar.

Las labores de preparación del terreno serán realizadas con el suelo en tempero, asegurando así la calidad de las obras. El Ingeniero Director de la Obra será el que indique en que momento se iniciarán los trabajos a realizar. Además se comprobarán las dimensiones de los hoyos realizados por la retroexcavadora.

En las labores de plantación, se verificará previo a su ejecución el correcto estado fitosanitario de las plantas a emplear. El cuello de la planta será suficientemente grueso como para garantizar su robustez. Las plantas, que se presentarán a raíz desnuda, no deben presentar daños en las raíces y serán aviveradas nada más llegar al lugar de plantación en caso de no ser planadas en dicho momento. Una vez plantadas, se debe

comprobar la posición de la planta, la cual debe estar recta y en el centro del hoyo. Se procederá a realizar un suave intento de arranque de las mismas para comprobar que el suelo ha quedado bien compactado.

Se debe en todo momento, no solo en el área recreativa, sino también con las obras de defensa, respetar toda la fauna, evitando ocasionar desperfectos en los posibles nidos, madrigueras, medio acuático...que nos encontremos, así como a las especies vegetales que no hayan sido eliminadas en labores de acondicionamiento, evitando dañarlas con el paso de la maquinaria a la hora de realizar el proyecto.

Se tendrá especial cuidado con los ruidos y emisiones derivados de la maquinaria empleada para minimizar en la mayor medida posible el impacto en la zona catalogada como L.I.C. Y Z.E.P.A., especialmente en esta última.

Se comprobará a diario, el buen estado y la perfecta disponibilidad de la maquinaria a utilizar, previo a su empleo.

VII.1.2. Obras de defensa

VII.1.2.1. Restricciones y acotamientos

En las obras de defensa no es necesario hacer ningún tipo de acotamiento, simplemente señalar en todo momento las obras e impedir el paso de la población donde se esté trabajando.

VII.1.2.2. Control durante la ejecución

Se comprobará en todo momento que cada una de las obras se están ejecutando como se marca en el proyecto.

En la protección mixta, que las piedras se colocan tal cual como se indica, encajando perfectamente unas con otras, la malla de coco queda bien sujeta al terreno y el estaquillado se colocan tal y como se indica en el documento II. Planos.

En cuanto al paso a nivel, que se lleva a cabo con la inclinación necesaria para evitar crear una barrera a los peces del río y no modificar el curso del agua.

En el muro Krainer, que quedan bien sujetas las trozas de chopo, y asentadas al terreno, con un estaquillado como se indica en el Documento II. Planos.

Sobre la escollera, al igual que la anterior, quedan bien colocadas las piedras, quedando bien asentada en ella la compuerta de la cual va a partir el río artificial, tal y como se indica en el Documento II. Planos.

En relación al tubo del río artificial, queda enterrado a la distancia marcada, con las dimensiones marcadas y tapado de tal forma que no modifique la estructura de la parcela permitiendo el paso de esta a su colindante.

En el perfilado del talud, hacer hincapié en que la malla de coco quede bien sujeta al terreno para que el revegetado quede en condiciones al igual que la hidrosiembra.

El estaquillado de la última escollera se hará de la forma como indica el Documento II. Planos.

Al igual que se ha dicho antes, se tendrá especial cuidado con los ruidos y emisiones derivados de la maquinaria empleada para minimizar en la mayor medida posible el impacto en la zona catalogada como L.I.C. Y Z.E.P.A., especialmente en esta última.

Se comprobará a diario, el buen estado y la perfecta disponibilidad de la maquinaria a utilizar, previo a su empleo.

VII.1.3. Control durante el plazo de garantía

Se llevará a cabo un control durante el plazo de garantía, se realizará un muestreo sistemático con el fin de evaluar el porcentaje de marras, de acuerdo con el Pliego de Condiciones. Además se comprobará todas y cada una de las obras para ver si el estaquillado y revegetado ha arraigado y que ninguna de las obras haya sufrido deformaciones o roturas.

VII.1.4. Mantenimiento

El Promotor podrá realizar una serie de operaciones que traten de dar continuidad y mejora a los objetivos propuestos en el presente Proyecto, las actuaciones serán las siguientes:

- Podas o saneamientos: Se llevarán a cabo en pies que presenten daños por plagas o enfermedades.
- Limpieza del río artificial: De vez en cuando se dejará que entre más caudal hasta su máximo de capacidad o incluso un poco más para la limpieza del curso del río.
- Regulación de la compuerta del río artificial: Habrá un encargado de acudir siempre que sea necesario a regular la entrada de caudal, ya sea abriendo o cerrando la compuerta.
- Mobiliario del área recreativa: Habrá un encargado que de vez en cuando acuda al área recreativa a ver que el mobiliario esta en plenas condiciones, si no es así elaborará un informe y se procederá al cambio o reparación de dicho material deteriorado.

VII.1.5. Normas de explotación

Para la conservación y disfrute de la zona, se deben llevar a cabo una serie de normas:

- Prohibido hacer fuego fuera de las barbacoas preparadas para ello y si hay además existe una prohibición de incluso hacer fuego en dichas barbacoas.
- Prohibido la limpieza de vehículos tanto en la zona de cauce de gestión como aguas arriba del mismo.
- Prohibido el vertido de basuras y residuos n la zona en cuestión.
- También se ha aconsejado a los ganaderos y agricultores locales un gran respeto por su parte hacia los trabajos realizados, pues de ellos dependerá en gran parte la rentabilidad de su futura economía; es inmensamente importante divulgar una nueva concienciación en la población local sobre los beneficios que las obras suponen.

CAPÍTULO VIII. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

VIII.1. Presupuesto de ejecución material

1 APEO DE CHOPOS	2 615,72
2 MURO KRAINER	8 325,80
3 PASO A NIVEL	3 489,00
4 PROTECCIÓN MIXTA	16 143,26
5 ESCOLLERA	33 096,00
6 ABASTECIMIENTO CANAL	4 535,36
7 APERTURA RÍO ARTIFICIAL	12,00
8 PERFILADO DEL TALUD	8 964,77
9 REVEGETADO ESCOLLERA	227,90
10 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE	697,26
11 PREPARACIÓN DEL TERRENO	29,25
12 PLANTACIÓN	1 539,35
13 COLOCACIÓN MOBILIARIO	17 609,74
14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	10 259,83
Total	107 542,48

Asciende el presupuesto de ejecución material del proyecto de **RESTAURACIÓN DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)** a la expresada cantidad de CIENTO SIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

VIII.2. Presupuesto de ejecución por contrata

Capítulo 1 APEO DE CHOPOS	2 615,72
Capítulo 2 MURO KRAINER	8 325,80
Capítulo 3 PASO A NIVEL	3 489,00
Capítulo 4 PROTECCIÓN MIXTA	16 143,26
Capítulo 5 ESCOLLERA	33 096,00
Capítulo 6 ABASTECIMIENTO CANAL	4 535,36
Capítulo 7 APERTURA RÍO ARTIFICIAL	12,00
Capítulo 8 PERFILADO DEL TALUD	8 964,77
Capítulo 9 REVEGETADO ESCOLLERA	227,90
Capítulo 10 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE	697,26
Capítulo 11 PREPARACIÓN DEL TERRENO	29,25
Capítulo 12 PLANTACIÓN	1 536,35
Capítulo 13 COLOCACIÓN MOBILIARIO	17 609,74
Capítulo 14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	10 259,83
Presupuesto de ejecución material	107 542,48
16% de gastos generales	17 206,80
6% de beneficio industrial	6 452,55
Suma	131 201, 83
21% IVA	27 552, 38
Presupuesto de ejecución por contrata	158 754, 21
<p>Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto de RESTAURACIÓN DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS) a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS.</p>	

CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

IX.1. Evaluación económica

Los beneficios obtenidos por los árboles apeados serán escasos, y al ser las parcelas del Término municipal de Torme, estos serán contabilizados como otro ingreso más del pueblo.

La repoblación que se va a llevar a cabo tiene fin recreativo, por lo que no dará ningún beneficio económico en el futuro.

Se obtendrá básicamente una serie de beneficios indirectos, que rentabilizarán ecológicamente la zona:

- La eliminación de la erosión de los taludes laterales del cauce con la consiguiente mejora de la calidad de las aguas y de las fincas implicadas.
- Enriquecimiento florístico y faunístico.
- Mejora del paisaje y calidad visual.
- Aumento de la superficie verde de las zonas, y mayor sumidero de carbono.

IX.2. Evaluación social

El ecosistema se verá favorecido con la realización de las actividades planteadas en el proyecto, esto permitirá que el usuario pueda disfrutar y participar del entorno en el que esta enclavado el proyecto.

También se ve fomentado el patrimonio natural de la zona al incluir especies generando de este modo biodiversidad.

IX.3. Evaluación ecológica

El ecosistema se verá favorecido por las actuaciones proyectadas, sobre todo por la recuperación de la cubierta vegetal. La vegetación proporcionará cobijo, zona de alimento y de cría a la fauna, tanto a peces como a aves y a pequeños mamíferos; además de mejorar la calidad de las aguas al filtrar las aguas de escorrentía, etc.

Este beneficio ecológico que la vegetación aporta no es inmediato, puesto que se necesita un período de adaptación, arraigo y crecimiento de la misma. Las estructuras introducidas en el cauce también necesitan un período de asentamiento y estabilización. Hay que dar tiempo.

IX.4. Evaluación de Impacto ambiental

Según la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre sobre evaluación ambiental, establece que este proyecto no debe ser sometido a Estudio de Impacto Ambiental por tratarse e una superficie inferior a 50 hectáreas.

En Palencia, Junio 2017



Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRÁRIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN
HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO
TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA
RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL
TERMINO MUNICIPAL DE TORME
(BURGOS)**

ANEJOS A LA MEMORIA

Alumno: Leyre Varona García

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Junio 2017

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE GENERAL DE LOS ANEJOS A LA MEMORIA

- 1. ANEJO I. RELACIÓN DE PARCELAS**
- 2. ANEJO II. ESTUDIO CLIMÁTICO**
- 3. ANEJO III. ESTUDIO EDAFOLÓGICO**
- 4. ANEJO IV. ESTUDIO HIDROLÓGICO**
- 5. ANEJO V. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN**
- 6. ANEJO VI. ESTUDIO DE LA FAUNA**
- 7. ANEJO VII. DIMENSIONADO DE OBRAS DE RESTAURACIÓN**
- 8. ANEJO VIII. ÁREA RECREATIVA**
- 9. ANEJO IX. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO**
- 10. ANEJO X. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**
- 11. ANEJO XI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**
- 12. ANEJO XII. GESTIÓN DE RESIDUOS**
- 13. ANEJO XIII. BIBLIOGRAFÍA**

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I. RELACIÓN DE PARCELAS

ÍNDICE GENERAL ANEJO I

1. RELACIÓN DE PARCELAS.....	1
1.1. Descripción general.....	1
1.2. Parcelas del catastro.....	2

1. RELACIÓN DE PARCELAS

En el presente anejo se describe la situación actual que presentan los terrenos donde se va a llevar a cabo el proyecto.

1.1. Descripción general

La zona donde se va a llevar a cabo el proyecto se sitúa al norte del Término Municipal de Torme, en el margen del río Trema. Como bien se ha dicho va a consistir en la restauración de la ribera de dicho margen, en diferentes puntos a lo largo del mismo, la realización de un paso a nivel a la altura de la ermita de Torme y la creación de un área recreativa que esta limitada por el este y norte con el río Trema, por el oeste con el monte de Torme “La paloma” y por el sur con una pista que deriva en la carretera autonómica BU-562.

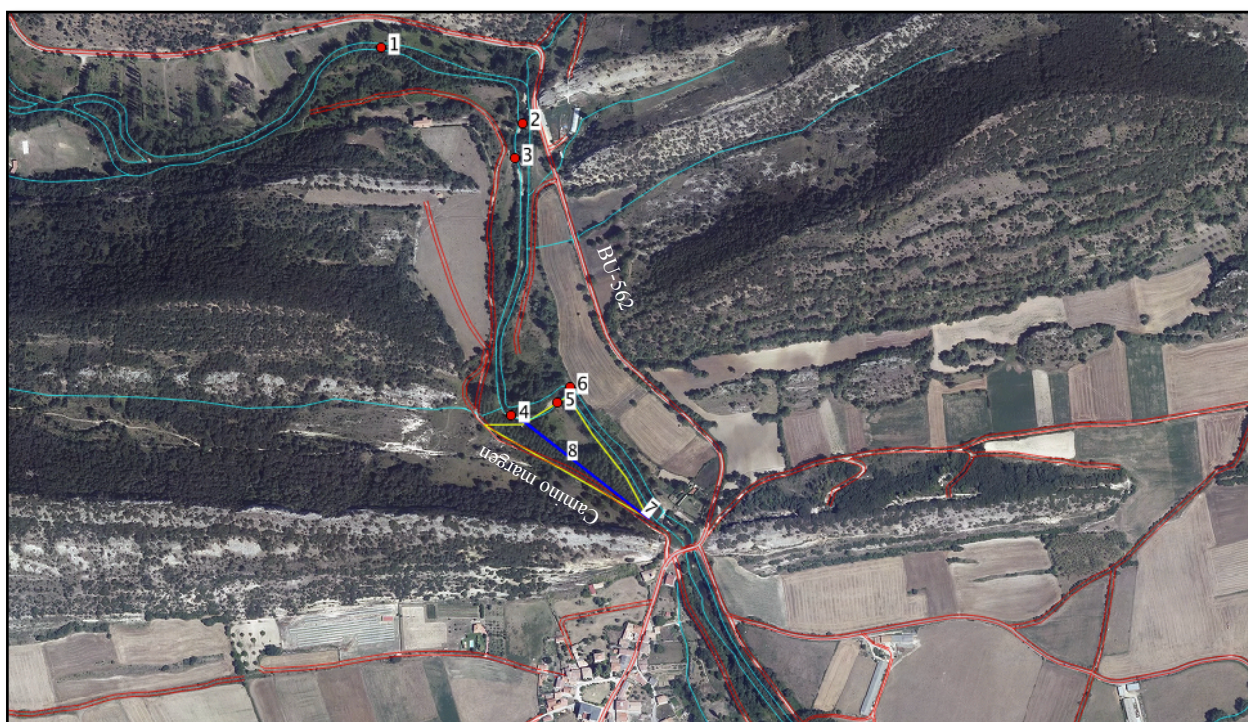


Figura 1. Descripción general del proyecto (SIGPAC, 2017).

Leyenda:

1. Talud N°1 erosionado margen izquierda del río aguas abajo.
2. Área donde se va a realizar el paso a nivel.
3. Talud N°2 erosionado margen derecha del río aguas abajo.
4. Escollera N°1 a restaurar y punto de comienzo del área recreativa.
5. Talud N°3 erosionado margen derecha del río aguas abajo.
6. Escollera N°2 a restaurar.

7. Área recreativa.
8. Río artificial que pasa por el área recreativa.

1.2. Parcelas del catastro

A continuación se muestra la relación de las parcelas, el número de polígono al que pertenecen, la referencia catastral y la superficie de cada una de ellas.

Tabla 1. Parcelas del catastro.

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (ha)
504	5117	09473A504051170000HI	2,386
504	5112	09473A504051120000H0	0,318

Como se puede comprobar en la tabla anterior el total de las parcelas es superior a las 1,5 ha que va a ocupar el área recreativa y esto es porque la parcela 5117 presenta dos partes, una a: de 1,530 ha de las cuales solo se utilizarán 1,182 ha y otra b: de 8,566 ha, que tampoco va a ser utilizada.

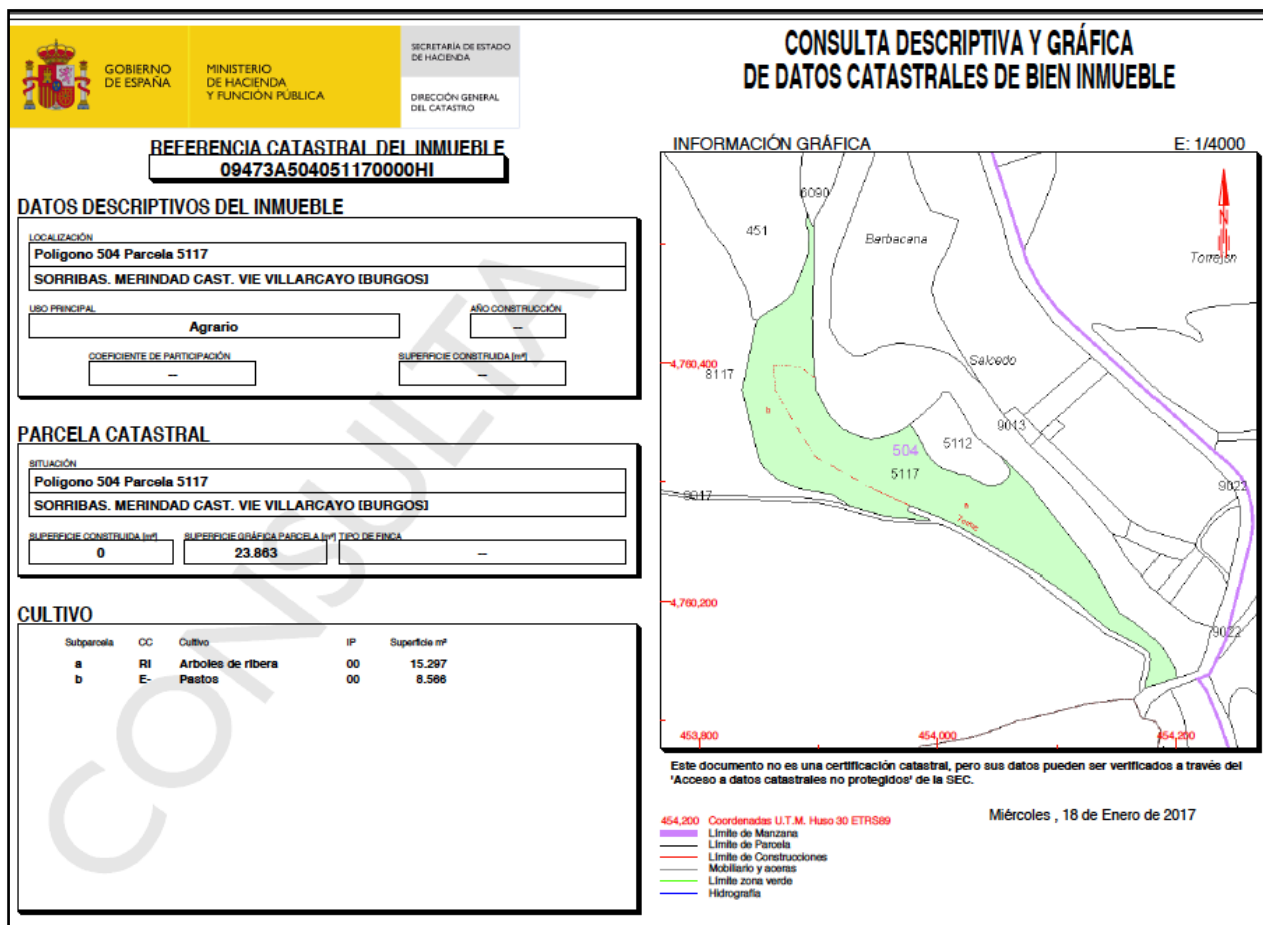


Figura 2. Referencia catastral parcela 5117 (Catastro, 2017).

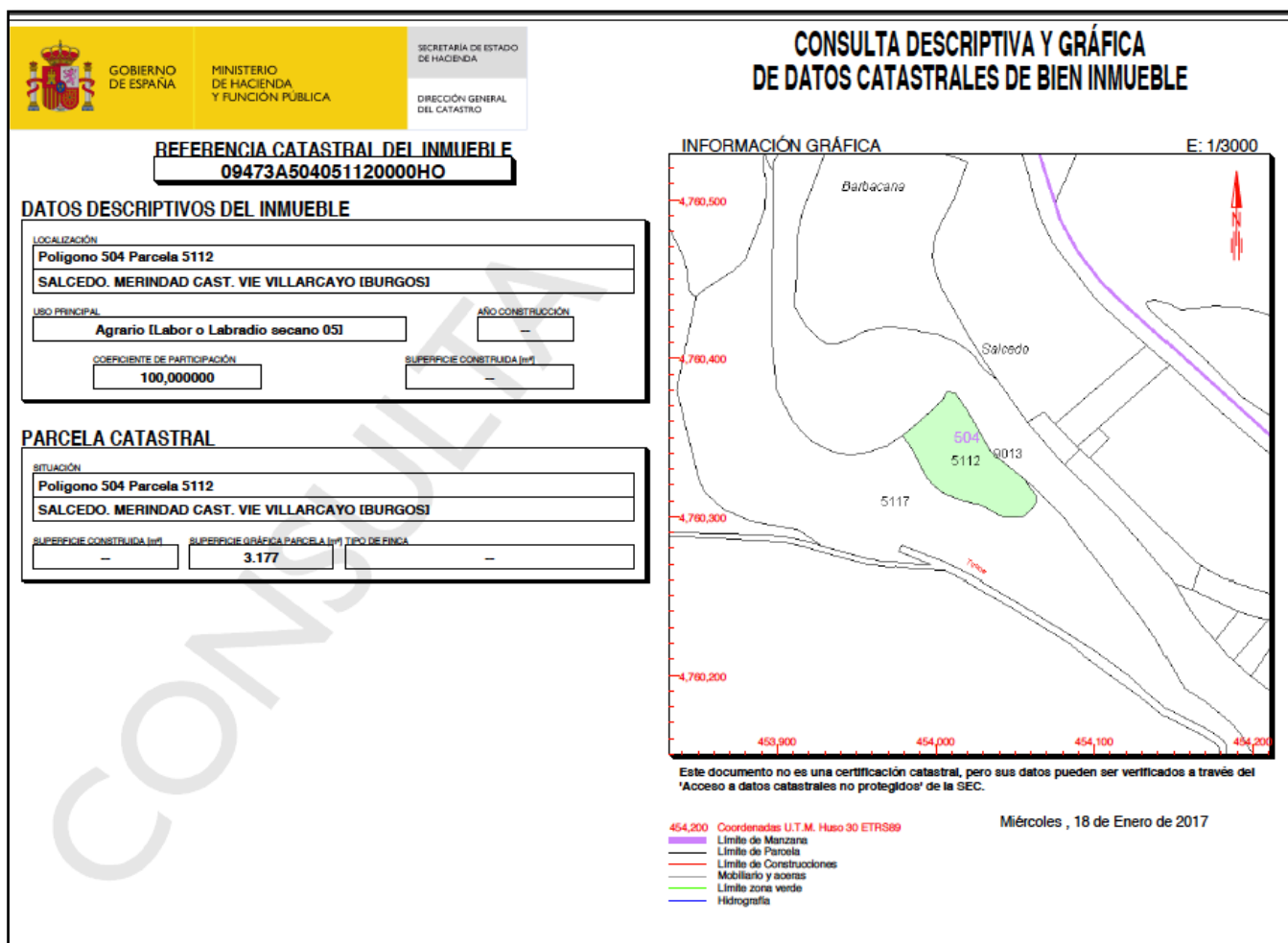


Figura 3. Referencia catastral parcela 5112 (Catastro, 2017).

En cuanto a las zonas de la restauración de la ribera del río Trema se va a proceder a determinar las coordenadas UTM de donde se encuentran:

Tabla 2. Localización de las zonas a restaurar en la ribera del río Trema.

	COORDENADAS UTM
	Datum ETRS89, huso 30 UTM
Talud N°1	X: 453657 Y: 4760947
Paso a nivel	X: 453920 Y: 4760811
Talud N°2	X: 453927 Y: 4760752
Escollera N°1	X: 453916 Y: 4760357
Río artificial	Comienzo: X: 454123 Y: 4760208

Tabla 2 (Cont.) Localización de las zonas a restaurar en la ribera del río Trema.

	COORDENADAS UTM		
	Datum ETRS89, huso 30 UTM		
Río artificial	Intermedio:		
	X: 454084 Y: 4760243	X:454004 Y: 4760292	X:453952 Y: 4760313
Talud N°3	Final:		
	X: 453915 Y: 4760356		
Talud N°3	X:454001 Y:4760365		
Escollera N°2	X: 454004 Y: 4760384		



Figura 4. Talud N°1 a restaurar (SIGPAC, 2017).



Figura 5. Paso a nivel (SIGPAC, 2017).

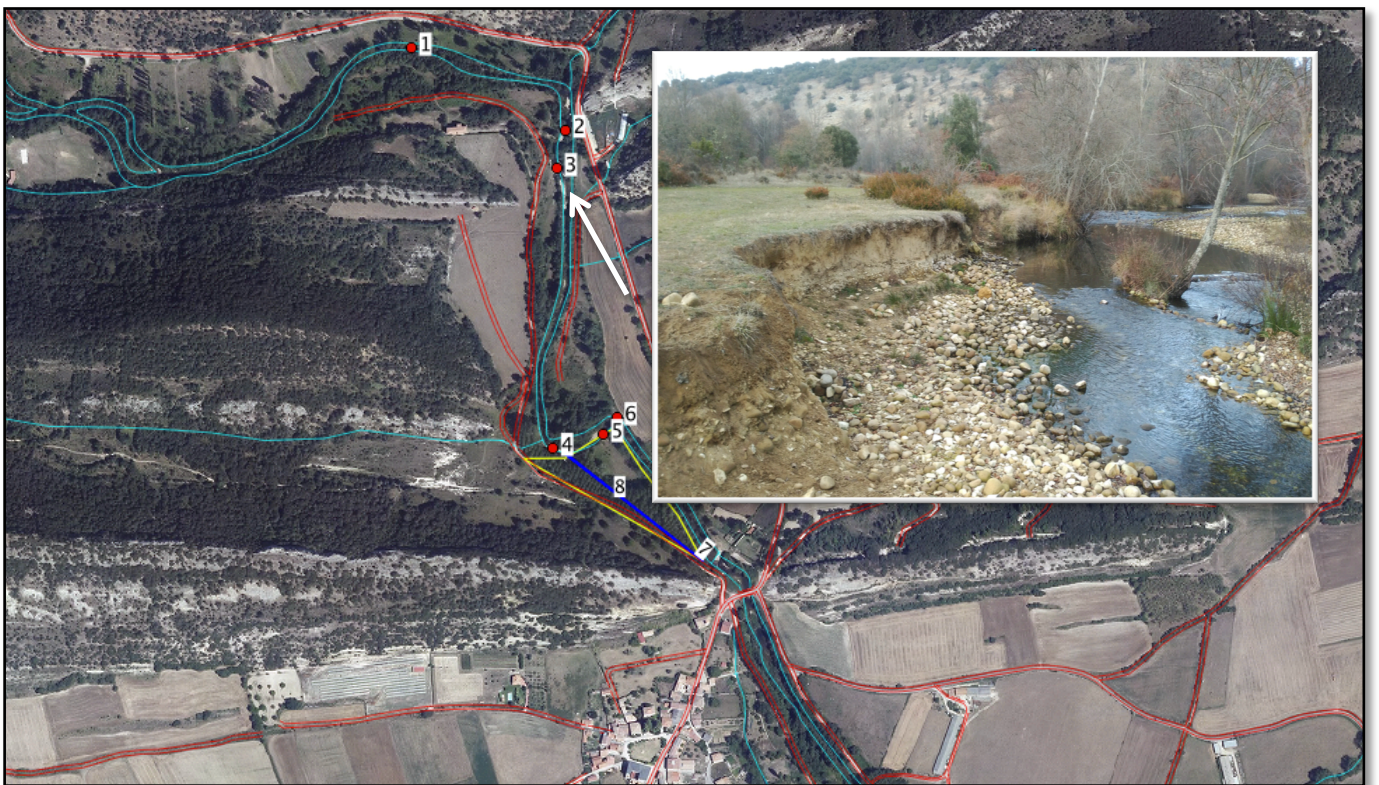


Figura 6. Talud N°2 a restaurar (SIGPAC,2017).

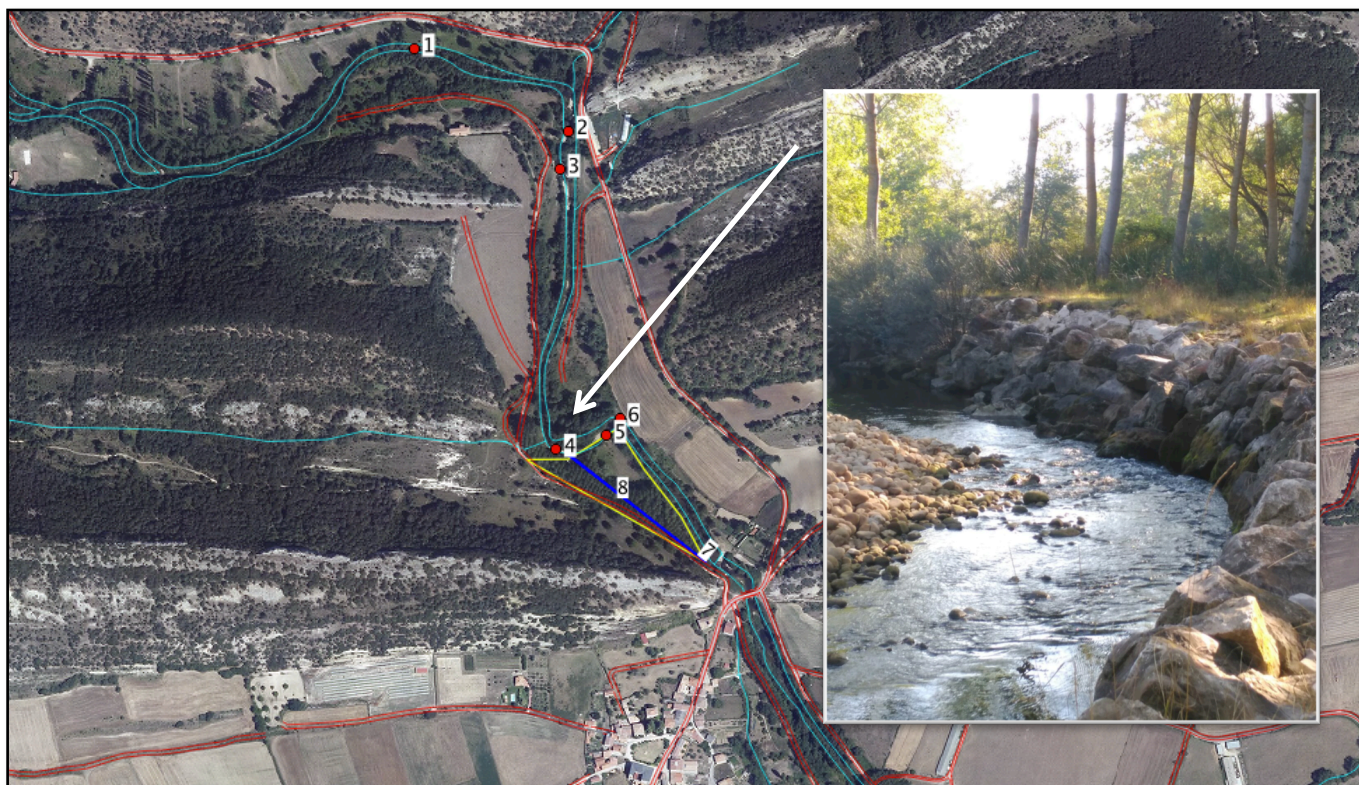


Figura 7. Escollera N°1 a restaurar (SIGPAC,2017).



Figura 8. Talud N°3 a restaurar (SIGPAC,2017).

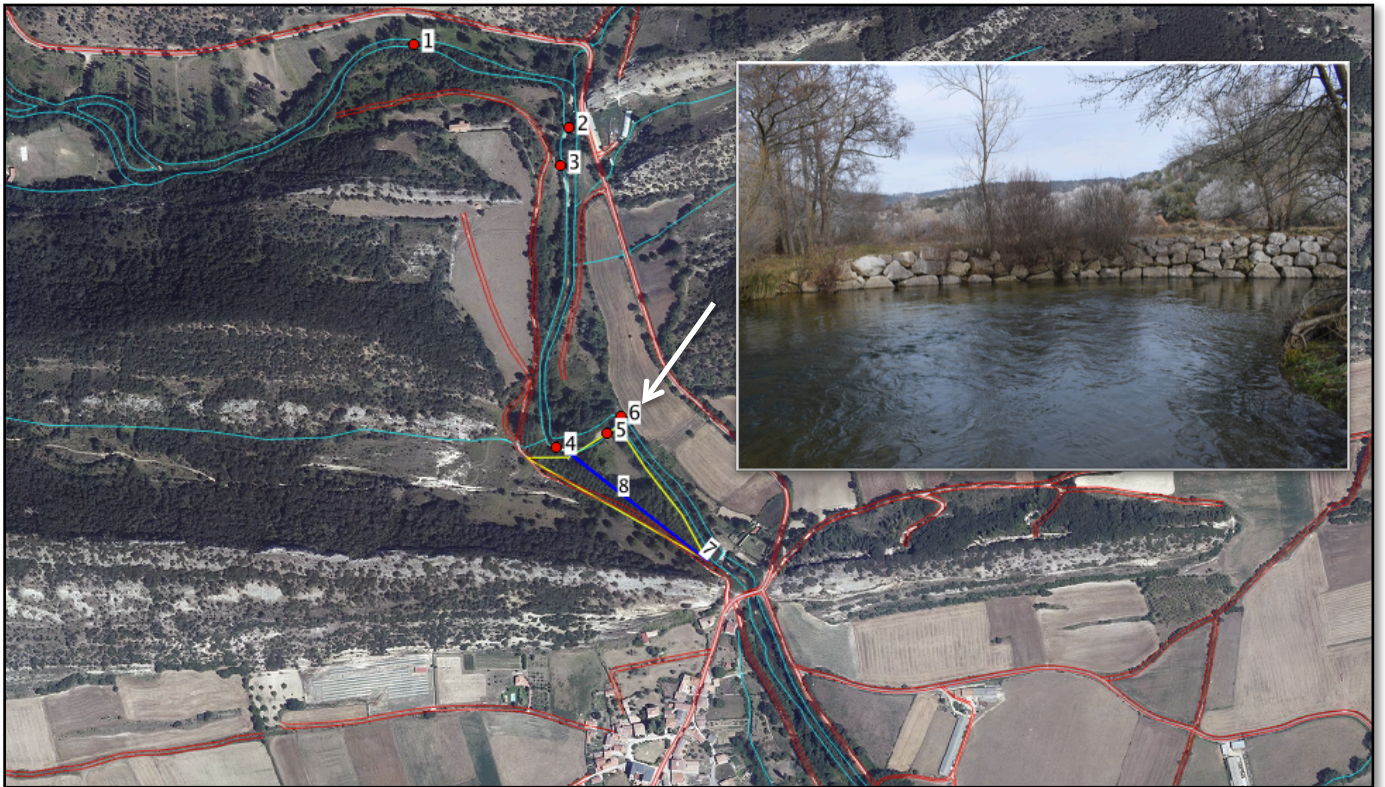


Figura 9. Escollera N°2 a restaurar (SIGPAC,2017).

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO II. ESTUDIO CLIMÁTICO

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO II

1. ELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	1
2. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO	1
2.1. Periodo óptimo.....	1
2.2. Estimación de valores ausentes en la serie.....	2
3. ELEMENTOS TÉRMICOS	2
3.1. Cuadros resúmenes de temperatura.....	2
3.2. Representación gráfica de la temperatura.....	3
4. RÉGIMEN DE HELADAS	4
4.1. Estimaciones directas.....	4
4.2. Estimaciones indirectas.....	4
5. ELEMENTOS CLIMÁTICOS HÍDRICOS: PRECIPITACIONES	9
5.1. Estudio del año, tipo de precipitaciones.....	9
5.2. Estudio de la dispersión.....	10
5.3. Cuadro resumen de precipitaciones y su representación gráfica (mm).....	11
6. PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24H	13
7. VIENTOS	14
8. CONTINENTALIDAD	14
8.1. Índices de Gorzynski.....	14
9. ÍNDICES CLIMÁTICOS	15
9.1. Índice de Lang.....	16
9.2. Índice de Martonne.....	16
9.3. Índice de Vernet.....	17
9.4. Índice de Emberger.....	17
10. REPRESENTACIONES MIXTAS	19
10.1. Climograma ombrotérmico de Gaussen.....	19
10.2. Climograma de termohietas.....	20
11. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA KÖPPEN	21
12. REGÍMENES DE HUMEDAD Y DE TEMPERATURA DEL SUELO (SOIL TAXONOMY)	21
Régimen de temperatura.....	21
12.1. Régimen de humedad.....	22
13. DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CLIMA DE LA ZONA	22

1. ELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

<u>Nombre de la finca o paraje:</u> Vallejo	
<u>Municipio:</u> Torme	
<u>Comarca:</u> Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja	
<u>Provincia:</u> Burgos	
<u>Latitud:</u> 42° 59' 27,14" N	
<u>Longitud:</u> 3° 33' 54,06" W	
<u>Altitud:</u> 600 m	
<u>Coordenadas: Datum ETRS89 Huso 30 UTM:</u>	X: 453.939,55 Y: 4.759.955,92

2. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO

Se ha elegido un único observatorio como pluviométrico y termométrico puesto que no disponíamos de datos de más observatorios cercanos a dicha zona. Este observatorio se sitúa en Miñón, pueblo de la provincia de Burgos a unos 12 km de la zona de estudio, y a una altitud similar y orientación correcta. No hay presencia de grandes masas de agua ni grandes cordilleras que dificulten nuestro estudio y alteren los datos del observatorio.

Este observatorio nos ofrece datos de temperatura y precipitación de 15 y 30 años, entre los años 1984 y 2013, respectivamente.

Tabla 1. Descripción del observatorio.

Nombre del observatorio	Miñón
Provincia	Burgos
Cuenca e indicativo	Cuenca: 9 Indicativo: 044
Tipo de observatorio	Termométrico y Pluviométrico
Periodo de observaciones	15 años (1999-2013)
Latitud	42° 56' 42" N
Longitud	33° 00' 22" W
Altitud (m)	595

2.1. Periodo óptimo

Tabla 2. Datos meteorológicos y tipos de estación que los contienen.

Datos meteorológicos	Tipo de estación	Mínimo de años, series completas
Precipitaciones mensuales	TP	30
Precipitaciones máximas 24H		
Temperaturas	TP	15

Tabla 2 (Cont.). Datos meteorológicos y tipos de estación que los contienen.

Día de primera y última helada	TP	15
Vientos	C	10
Insolación	C	10
Nº de días de nieve, granizo, escarcha...	TP	10

2.2. Estimación de valores ausentes en la serie

En la serie de datos ha faltado alguno de forma esporádica por lo que lo se ha rellenado con el valor medio o mediano de la serie.

3. ELEMENTOS TÉRMICOS

La consecuencia directa de la radiación solar es la temperatura que junto con la precipitación son los elementos más representativos de las características climáticas de una zona. En cuanto al estudio de la temperatura los aspectos a tener en cuenta son:

- Orientación y gradientes altitudinales

3.1. Cuadros resúmenes de temperatura

Tabla 3. Resumen de temperaturas mensuales.

°C	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Ta	18	20,5	25	30	35,5	37,5	37	40	36,5	30	20,5	18,5
Ta'	14,8	17,2	22,1	25,4	30,0	34,0	35,7	36,7	32,2	25,9	18,0	14,7
T	8,5	9,8	14,2	16,3	20,3	24,7	26,7	27,3	24,1	18,8	11,7	8,4
tm	4,7	5,2	8,5	10,5	13,8	17,6	19,3	19,6	16,8	13,1	7,9	4,8
t	0,8	0,6	2,6	4,6	7,2	10,3	11,8	11,9	9,4	7,3	4,0	1,1
ta'	-7,0	-5,2	-4,8	-2,3	1,0	4,1	5,7	5,8	3,0	-1,3	-3,5	-6,0
ta	-14,5	-10,0	-14,0	-4,5	-0,5	1,5	3,0	3,5	-0,5	-4,5	-10,0	-11,5

Tabla 4. Resumen de temperaturas estacionales y anuales.

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Ta	35,5	40	36,5	20,5	40
T'a	26,0	35,7	25,3	15,8	25,7
T	17,1	26,4	18,2	9,0	17,7
tm	11,0	18,9	12,5	4,9	11,8
t	4,8	11,3	6,8	0,8	5,9
t'a	-2,0	5,2	-0,6	-6,2	-0,9
ta	-14	2	-10	-14,5	-14,5

En estas tablas y en todas aquellas que hagan referencia a temperatura se va a utilizar una serie de siglas que faciliten los cálculos, las cuales son:

Ta: mínima absoluta
tm : temperatura media
T: temperatura media de máximas
T'a : temperatura media de máximas absolutas
t : temperatura media de mínimas
t'a: temperatura media de mínimas absolutas
ta : temperatura máxima absoluta

3.2. Representación gráfica de la temperatura

En la figura 1 se muestra la evolución de la temperatura de forma mensual basándose en la tabla adjuntada anteriormente donde se muestran los diferentes tipos de temperaturas:

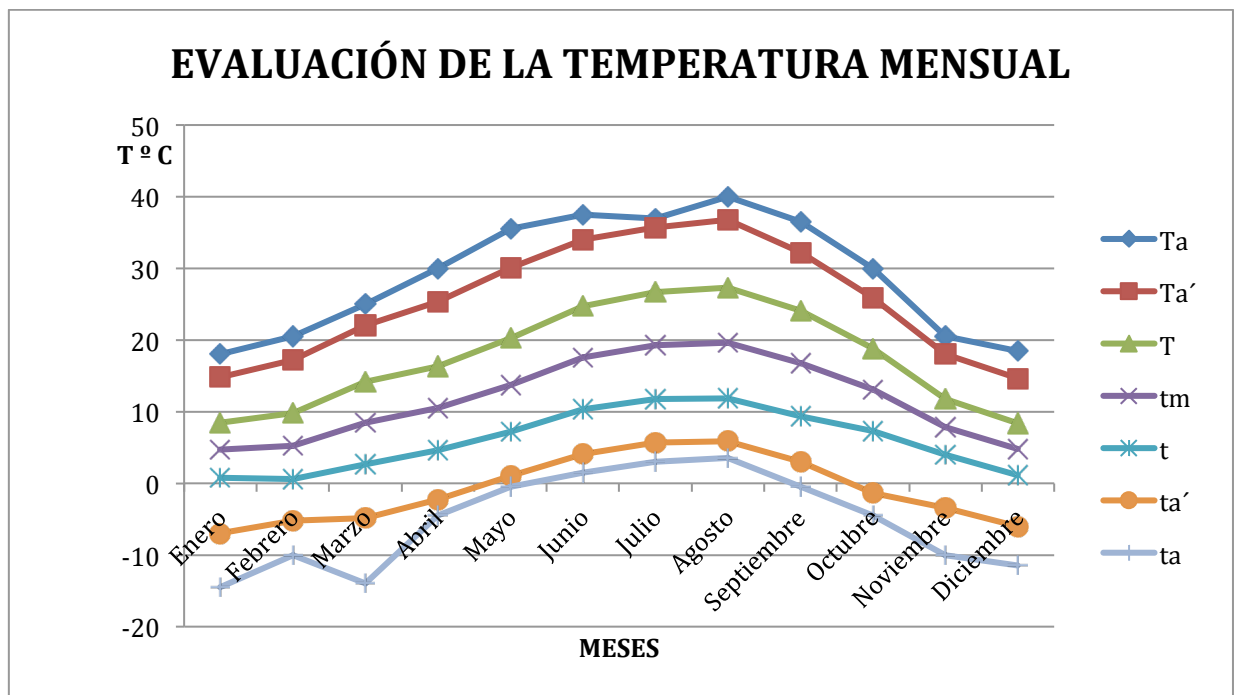


Figura 1. Evolución de la temperatura mensual entre los años 1999 y 2013.

En cuanto al siguiente gráfico es similar al anterior pero la diferencia es que en vez de ser una representación mensual es una representación por estaciones:

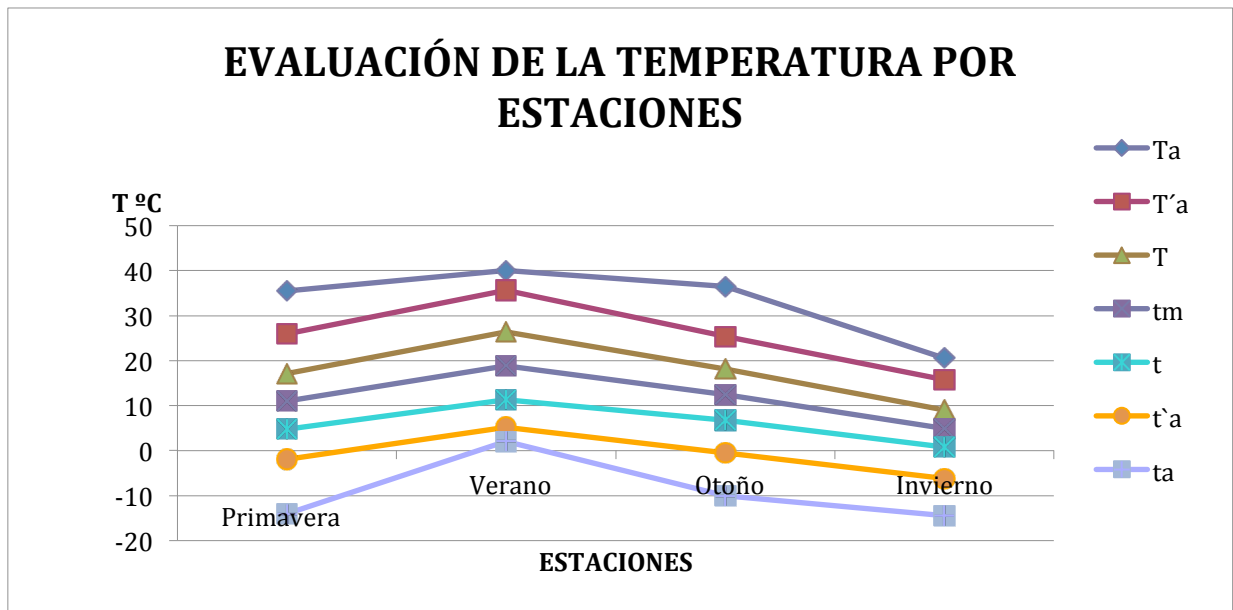


Figura 2. Evolución de la temperatura por estaciones entre los años 1999 y 2013.

4. RÉGIMEN DE HELADAS

4.1. Estimaciones directas

Fecha más temprana de la primera helada:	19 de Septiembre
Fecha más tardía de la primera helada:	18 de Noviembre
Fecha más temprana de última helada:	24 de Marzo
Fecha más tardía de última helada:	26 de Mayo
Fecha media de la primera helada	18 de Octubre
Fecha media de última helada:	19 de Abril
Mínima absoluta alcanzada y fecha:	-14,5 °C el 10/01/2010
Periodo medio de heladas:	18 de Octubre-19 de Abril
El periodo máximo de heladas:	19 de Septiembre-26 de Mayo
El periodo mínimo de heladas:	18 de Noviembre-24 de Marzo

4.2. Estimaciones directas

EMBERGER : PERIODOS DE HELADAS

Periodo de heladas seguras (Hs): media de las mínimas inferior a 0 °C. ($t \leq 0$ °C)

Periodo de heladas muy probables (Hp): media de las mínimas entre 0 y 3 °C. (0 °C $< t \leq 3$ °C)

Periodo de heladas probables (H'p): media de las mínimas entre 3 y 7 °C. (3 °C $< t \leq 7$ °C)

Periodo libre de heladas (d): media de las mínimas superior a 7 °C. ($t > 7\text{ °C}$)

Tabla 5. Temperatura media de máximas

MES	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
T (°C)	0,8	0,6	2,6	4,6	7,2	10,3	11,8	11,9	9,4	7,3	4,0	1,1

1. Periodo de heladas seguras (Hs): media de las mínimas inferiores a 0°C

No hay ningún mes con las mínimas inferiores a 0°C

2. Periodo de heladas muy probables (Hp): media de las mínimas entre 0 y 3°C

- Inicio:

Noviembre	Diciembre
4,0	1,1

$(4 - 1,1)/30 = (4 - 3)/x \rightarrow x=10,41$
 Redondeo a favor de la seguridad: 10 días
 15 de noviembre + 10 días: **25 de noviembre**

- Fin:

Marzo	Abril
2,6	4,6

$(4,6 - 2,6)/31 = (3 - 2,6)/x \rightarrow x=6,2$
 Redondeo a favor de la seguridad: 7 días
 15 de marzo + 7 días: **22 de marzo**

(Hp): 25 de noviembre-22 de marzo

3. Periodo de heladas probables (H'p): media de las mínimas entre 3 y 7°C

- Inicio:

Octubre	Noviembre
7,3	4,0

$(7,3 - 4)/31 = (7,3 - 7)/x \rightarrow x=2,81$
 Redondeo a favor de la seguridad: 2 días
 15 de octubre + 2 días: **17 de octubre**

- Fin:

Abril	Mayo
4,6	7,2

$(7,2 - 4,6)/30 = (7 - 4,6)/x \rightarrow x=27,69$
 Redondeo a favor de la seguridad: 28 días
 15 de abril + 28 días: **13 de mayo**

(H'p):

Primer tramo : 17 de octubre-25 de noviembre

Segundo tramo: 22 de marzo-13 de mayo

4. Periodo libre de heladas (d): medias de las mínimas superior a 7°C

- Inicio

Abril	Mayo
4,6	7,2

(d): 13 de mayo-17 de octubre

- Fin

Octubre	Noviembre
7,3	4,0

PAPADAKIS: PERIODOS DE NO HELADAS

Estación media libre de heladas (EMLH): los meses en que la media de las mínimas absolutas es $\geq 0^{\circ}\text{C}$

Estación media disponible libre de heladas (EDLH): media de las mínimas absolutas es $\geq 2^{\circ}\text{C}$

Estación mínima libre de heladas: media de las mínimas absolutas es $\geq 7^{\circ}\text{C}$.

Tabla 6. Temperatura media de mínimas absolutas.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
t'a(°C)	-7,0	-5,2	-4,8	-2,3	1,0	4,1	5,7	5,8	3,0	-1,3	-3,5	-6,0

1. Estación media libre de heladas (EMLH): los meses en que la media de las mínimas absolutas es ≥ 0

- Inicio:

Abril	Mayo
-2,3	1,0

$1 - (-2,3)/30 = 0 - (-2,3)/x \rightarrow x = 20,91$
 Redondeo a favor de la seguridad: 21 días
 1 de abril + 21 días: **22 de abril**

$x = 20,91$
 $y = 0,11x - 2,3$

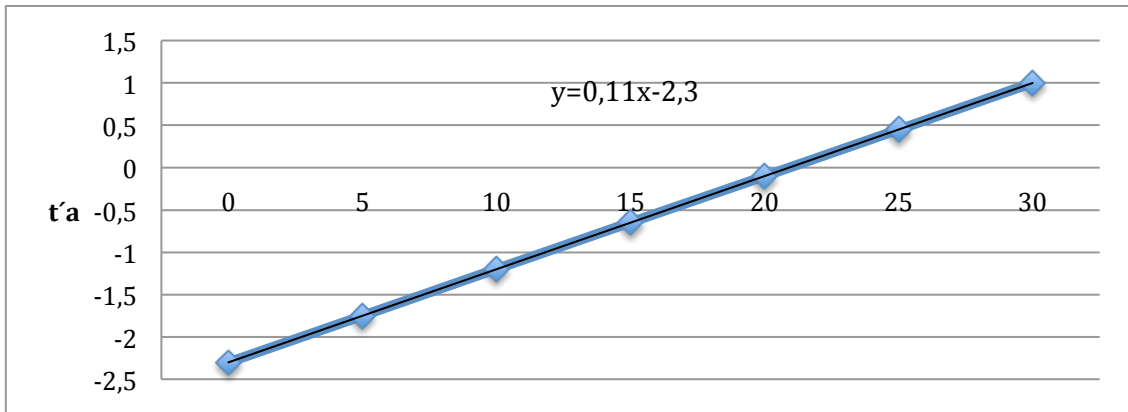


Figura 3. Representación temperaturas mínimas Abril –Mayo (°C).

- Fin:

Septiembre	Octubre
3,0	-1,3

$3 - (-1,3) / 31 = (3 - 0) / x \rightarrow x = 21,62$
 Redondeo a favor de la seguridad: 21 días
 30 de septiembre + 21 días: **21 de octubre**

$x = 21,62$
 $y = 0,13x - 3$

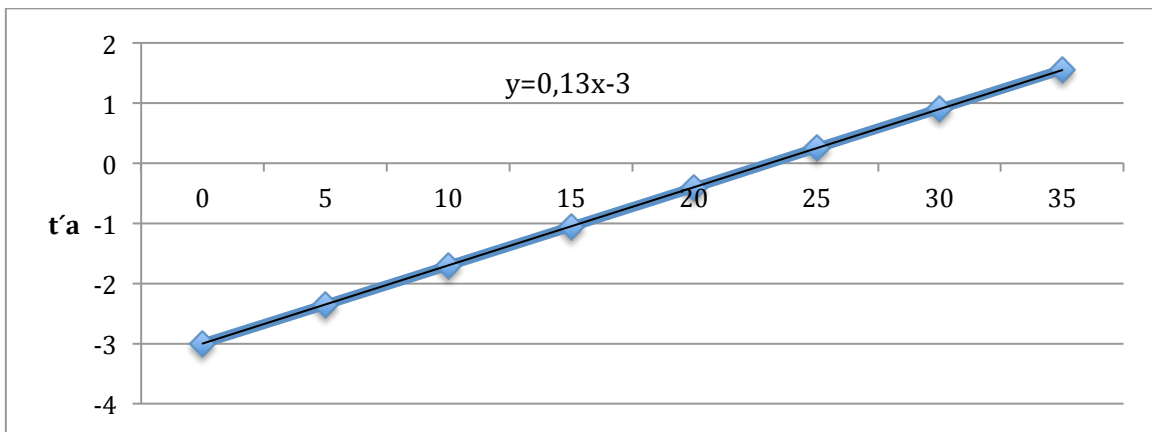


Figura 4. Representación temperaturas mínimas Septiembre-Octubre (°C).

EMLH: 22 de abril-21 de octubre

2. Estación media disponible libre de heladas (EDLH): ---> media de las mínimas absolutas es ≥ 2

- Inicio:

Mayo	Junio
1,0	4,1

$(4,1 - 0,1) / 31 = (2 - 0,1) / x \rightarrow x = 14,72$
 Redondeo a favor de la seguridad: 15 días
 1 de mayo + 15 días: **16 de mayo**

$$x=14,72$$

$$y=0,13x-1,9$$

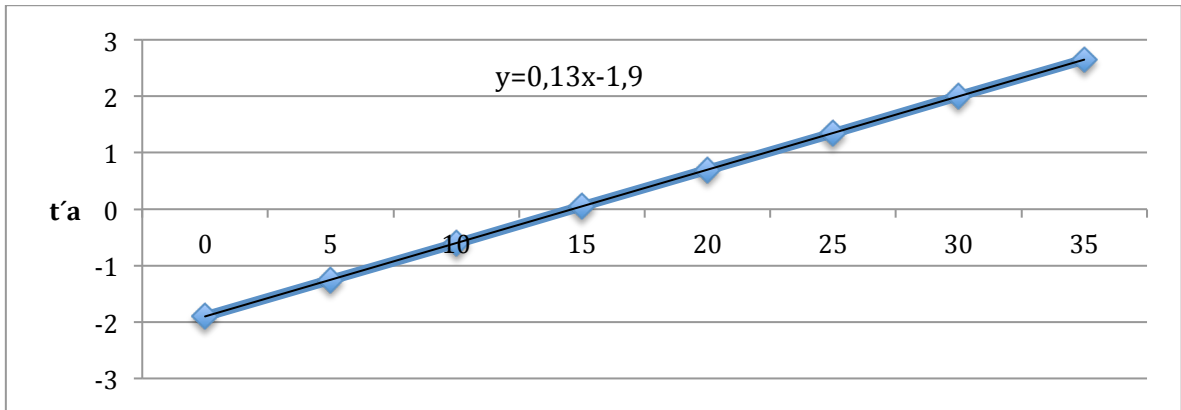


Figura 5. Representación temperaturas mínimas Mayo – Junio (°C).

- Fin:

Septiembre	Octubre
3,0	-1,3

$$3 - (-1,3) / 31 = 3 - 2/x \rightarrow x = 7,21$$

Redondeo a favor de la seguridad: 7 días
30 de septiembre + 7 días: **7 de octubre**

$$x=7,21$$

$$y=0,14x-1$$

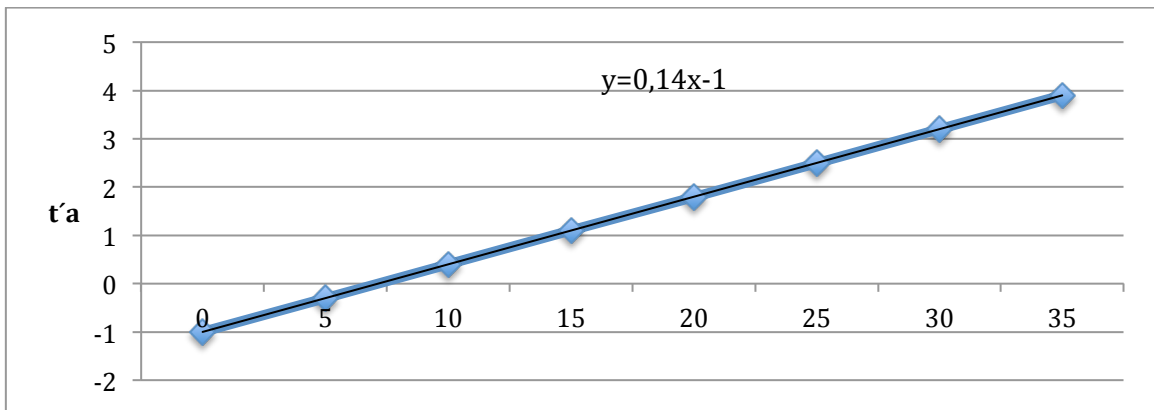


Figura 6. Representación temperaturas mínimas Septiembre – Octubre (°C).

EDLH: 16 de mayo-8 de octubre

3. Estación mínima libre de heladas: media de las mínimas absolutas es ≥ 7

No hay ningún mes con una media de las mínima absolutas \geq que 7

5. ELEMENTOS CLIMÁTICOS HÍDRICOS: PRECIPITACIONES

Las precipitaciones son de gran trascendencia en la configuración del medio natural. Su ritmo temporal y su distribución espacial condicionan los ciclos agrícolas y la distribución de las principales especies animales y vegetales. Además presenta una gran importancia económica en aquellas zonas donde las lluvias son escasas o tienen una marcada torrencialita. Los rasgos más característicos en relación con las precipitaciones son:

- Irregularidad, duración e intensidad y disponibilidad hídrica.

5.1. Estudio del año, tipo de precipitaciones

Tabla 7. Precipitación mensual media y precipitación media anual.

MES	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Pmedia (mm)	72,2	61,6	56,1	69,1	74,3	46,0	36,5	26,0	39,1	60,5	85,3	65,4	692,0

La figura 8 que se muestra a continuación expresa de una forma más organizada y visual los datos recogidos en la tabla de precipitaciones totales mensuales, ya que de ese modo se puede observar la diferencia de precipitación que hay en cada mes a lo largo de los 30 años estudiados.

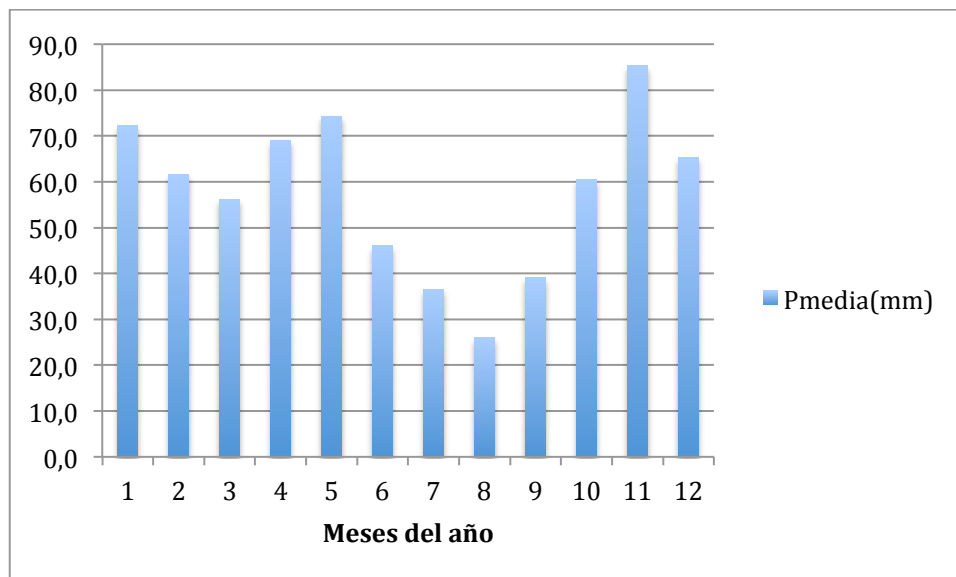


Figura 8. Precipitaciones medias mensuales.

Tras observar la Figura 7 se puede concluir que el mes con una precipitación media mas alta es **Noviembre**.

5.2. Estudio de la dispersión

Se quiere llegar a calcular la probabilidad de que las precipitaciones anuales o mensuales sean menores de un determinado valor y además clasificar los distintos años en función de su precipitación.

Con el **estudio de la dispersión** se asocian probabilidades de ocurrencia a precipitaciones de un determinado volumen de agua para los periodos mensuales se el cálculo de los quintiles.

Tabla 8. Clasificación según el tipo de quintiles.

CALIFICACIÓN		QUINTIL
MUY SECOS	0 – 20 %	EL TOTAL DE LLUVIA ES INFERIOR AL PRIMER QUINTIL
SECOS	20 – 40 %	ENTRE EL PRIMERO Y EL SEGUNDO QUINTIL
NORMALES	40 – 60 %	ENTRE EL SEGUNDO Y EL TERCER QUINTIL
LLUVIOSOS	60 – 80 %	ENTRE EL TERCER Y EL CUARTO QUINTIL
MUY LLUVIOSOS	80 – 100 %	SOBREPASAN EL VALOR DEL CUARTO QUINTIL

Cálculo de quintiles:

Para calcularlo lo primero que se debe hacer será ordenar la serie de datos de menor a mayor para cada uno de los 12 meses del año y para los valores de precipitación anual total.

Nos basaremos en la siguiente ecuación para realizar dicho cálculo, con la que obtendremos la posición que ocupa cada uno de los distintos quintiles:

$$(n/5)*i=X$$

n: número de años de la serie = 30

i: número de orden del quintil (del 1 al 4)

Si se obtiene que “X” es un número entero, entonces: $Q_i = (V_x + V_{x+1})/2$ siendo V_x el valor de la precipitación correspondiente a la posición X.

Si se obtiene que “X” es un número decimal, entonces: $Q_i = V_Y$, se redondeará ese número hacia el inmediato entero superior. El valor del quintil será el de la precipitación de la posición Y.

$$i = 1 \quad X = (30/5)1 = 6$$

$$i = 2 \quad X = (30/5)2 = 12$$

$$i = 3 \quad X = (30/5)3 = 18$$

$$i = 4 \quad X = (30/5)4 = 24$$

5.3. Cuadro resumen de precipitaciones y su representación gráfica (mm)

Tabla 9. Resumen de quintiles, medianas y medias, de precipitación totales mensuales y anuales (mm) entre los años 1984 y 2013.

	Pmedia(mm)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5=30	MEDIANA
Enero	72,2	33,35	52,75	81,8	93,9	194,9	77,8
Febrero	61,6	29,65	40,9	67,4	92,5	158,8	55,25
Marzo	56,1	33,55	40,95	49,3	79,6	142,9	47,8
Abril	69,1	36,3	44,35	53,3	105,55	178,1	49,4
Mayo	74,3	32,8	53,8	67,9	96,9	258,9	62,8
Junio	46	17,5	29,95	49,4	69,2	117,4	42,3
Julio	36,5	7,8	23,85	37,1	59,8	102	35,05
Agosto	26	7,95	15,1	25,4	47,95	76,7	21,6
Septiembre	39,1	19,75	36,2	42,1	54,4	88,1	38,475
Octubre	60,5	26,4	44	67,15	88,75	142	59
Noviembre	85,3	43,95	77,45	101,85	122,25	137	97,5
Diciembre	65,4	29,35	60,2	72,1	100,85	132,8	67,2
Anual	692	567,09	661,55	716,1	798,65	940,5	692,9

En la figura 9 se muestra de forma gráfica los diferentes quintiles en relación con los meses del año y las precipitaciones medias mensuales durante los años 1984 y 2013.

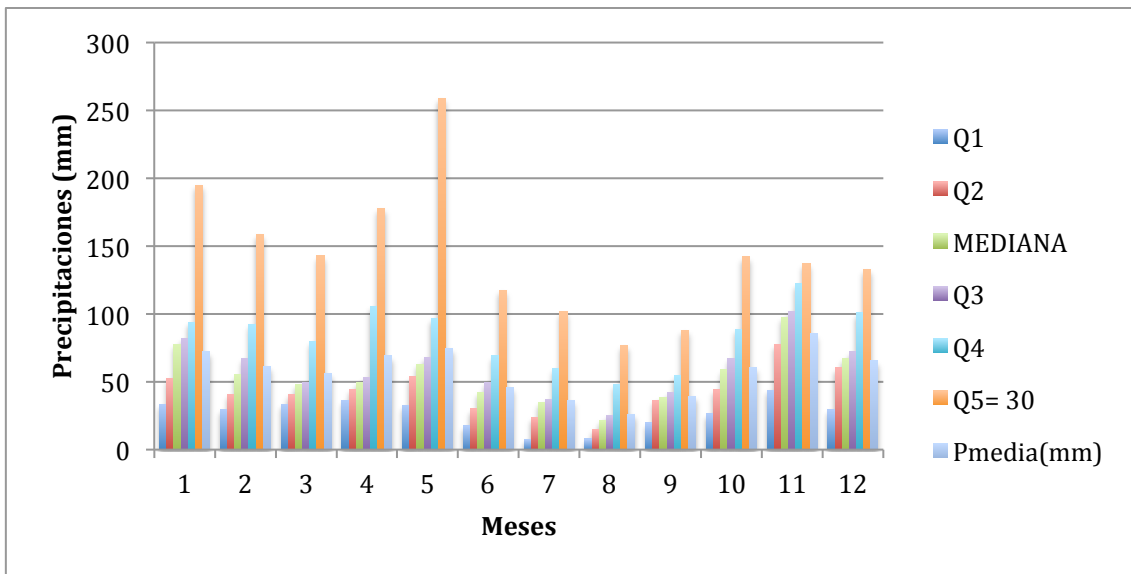


Figura 9. Precipitaciones medias mensuales, quintiles y medianas entre los años 1984 y 2013.

-Evolución de la precipitación de forma anual y quintiles:

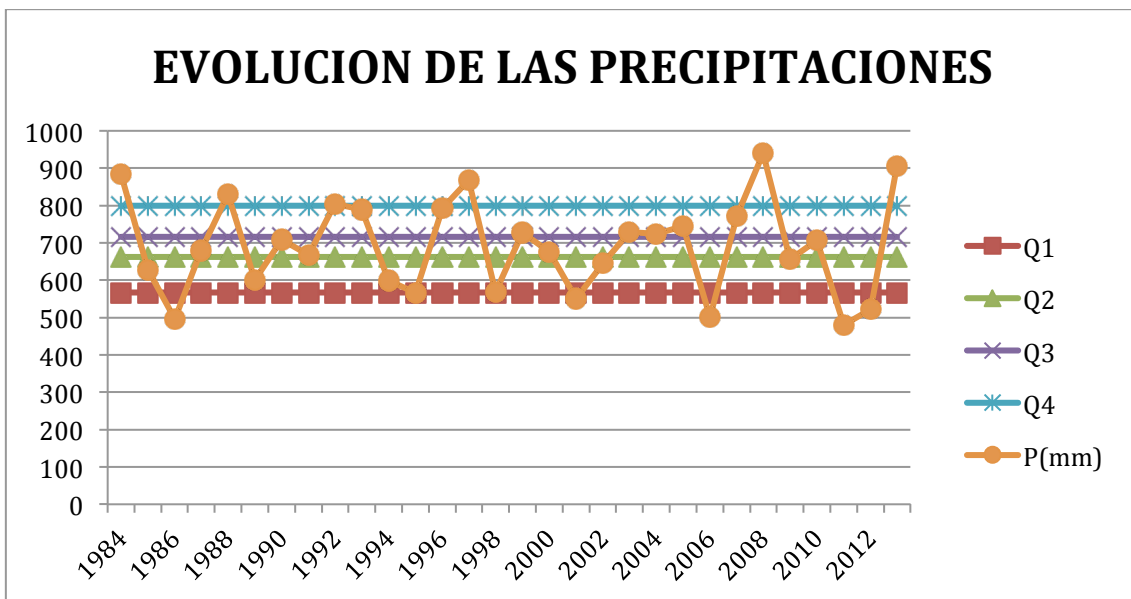


Figura 10. Evolución de las precipitaciones anualmente y quintiles.

6.4) Histograma de frecuencias de las precipitaciones

Tabla 10. Distribución de frecuencia de precipitación.

P. anual (mm)	Nº de años
0-100	0
100-200	0

Tabla 10 (Cont.). Distribución de frecuencia de precipitación.

P. anual (mm)	Nº de años
200-300	0
300-400	0
400-500	2
500-600	6
600-700	7
700-800	9
800-900	4
900-1000	2

El gráfico sobre el histograma muestra las frecuencias de precipitaciones anuales, a lo largo de los 30 años estudiados y en qué proporción:

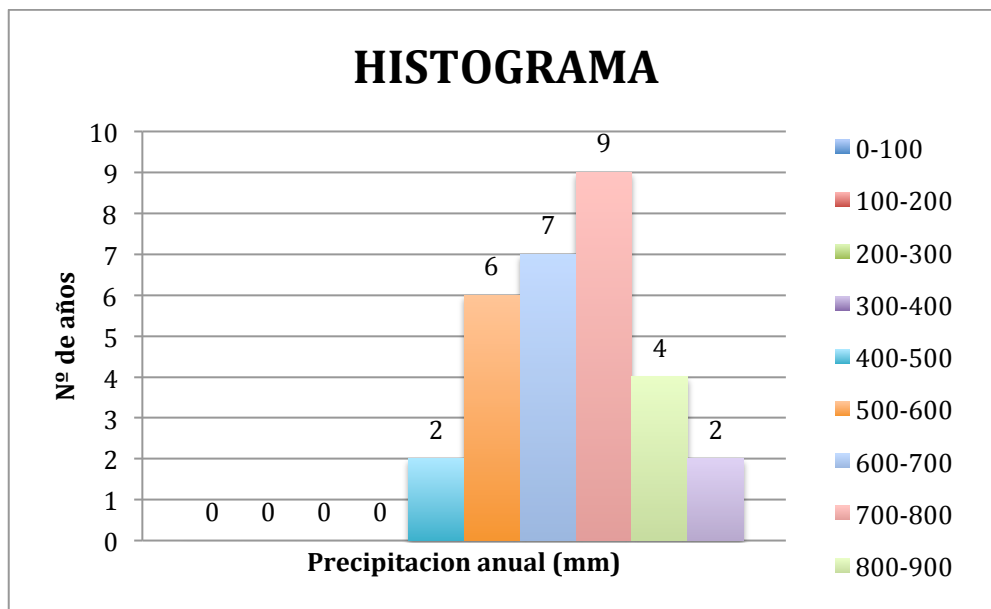


Figura 11. Histograma de frecuencias para precipitaciones.

6. PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24H

Tabla 11. Resumen de precipitaciones máximas en 24 horas (mm/24h)

Meses	Máx. abs de P _{máx} 24h [mm]	Med. de P _{máx} 24h [mm]	Frecuencia
Enero	45,6	20,0	2
Febrero	45,1	19,8	3
Marzo	41,1	17,9	0
Abril	44,7	18,8	1
Mayo	87,8	23,3	3
Junio	47,6	18,6	2
Julio	63,7	19,	3

Tabla 11 (Cont.). Resumen de precipitaciones máximas en 24 horas (mm/24h)

Meses	Máx. abs de P _{máx} 24h [mm]	Med. de P _{máx} 24h [mm]	Frecuencia
Agosto	43,5	12,7	2
Septiembre	44,5	17,3	2
Octubre	39	18,9	2
Noviembre	76,8	25,9	5
Diciembre	47,1	22,3	5
Anual	627,1	235,2	-

7. VIENTOS

Para realizar el estudio de los vientos nos basamos en las rosas de los vientos de cada mes proporcionadas por el observatorio.

Tabla 12. Resumen de viento con velocidad máxima ($V_{máx}$) en km/h, direcciones dominantes y % de calmas.

MESES	V máx. (km/h)	Dirección del viento	Dirección dominante	% Calmas
Enero	32-50	S	SSE	44,4
Febrero	20-32	SW,WSW	NNE	47,2
Marzo	20-32	SSE,SSW,SW	NNE	40,2
Abril	32-50	SW,WSW	WSW	29,3
Mayo	20-32	NE,SSE,SSW,SW	NE	39,8
Junio	20-32	NE,E,S,SSW,SW	NE	41,7
Julio	20-32	NE,ENE,WSW,	NE	45,2
Agosto	20-32	NNE,NE,S,WSW	NNE	50,9
Septiembre	32-50	SSW,SW	NE	48,7
Octubre	32-50	SSW	SSW	49,5
Noviembre	32-50	WSW	WSW	41,8
Diciembre	>50	SW	W	41,7
Anual	>50	SW	E	43,4

8. CONTINENTALIDAD

Los índices que intentan medir la influencia de las masas de agua relacionan la continentalidad con la amplitud térmica anual, el más utilizado es el de Gorzynski, pero el que más se adecúa al clima de la Península Ibérica es el de Kerner.

8.1. Índices de Gorzynski

$$I_g = 1,7 [(tm_{12}-tm_1) / \text{sen } L] - 20,4$$

tm_{12} = temperatura media más alta = 19,6 °C

tm_1 = temperatura media más baja = 4,7 °C

L = latitud en ° = 42,48

Tabla 13. Tipo de clima según Gorzynski.

Ig	TIPO DE CLIMA
<10	Marítimo
≤10 y >20	Semimarítimo
≤20 y >30	Continental
≥ 30	Muy Continental

$$I_g = 1,7 [(19,6 - 4,7) / \sin 42,48] - 20,4 = 17,10$$

Como $I_g = 17,10$ según el índice de Gorzynski el tipo de clima es **Semimarítimo** por estar entre el intervalo ≤ 10 y > 20 .

9.2. Índice de Kerner

$$C_k = 100 (tm_X - tm_{IV}) / (tm_{12} - tm_1)$$

tm_X = temperatura media de octubre = 13,1 °C

tm_{IV} = temperatura media del mes de abril = 10,5 °C

tm_{12} = temperatura media del mes más cálido = 19,6 °C

tm_1 = temperatura media del mes más frío = 4,7 °C

Tabla 14. Tipo de clima según Kerner

Ig	TIPO DE CLIMA
≥26	Marítimo
≥18 y <26	Semimarítimo
≥10 y <18	Continental
< 10	Muy Continental

$$C_k = 100 (13,1 - 10,5) / (19,6 - 4,7) = 17,45$$

Como $C_k = 17,45$ se encuentra en el intervalo ≥ 10 y < 18 por lo tanto, tenemos un tipo de clima **Continental**.

9. ÍNDICES CLIMÁTICOS

Los índices climáticos utilizados presentan relaciones entre los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales.

9.1. Índice de Lang

La fórmula que vamos a utilizar va a ser la siguiente:

$$I=P/tm$$

Siendo: P= precipitación anual (mm)
tm = temperatura media anual (°C)

Tabla 15. Zonas de influencia climática según Lang.

VALORES DE I	ZONAS DE INFLUENCIA CLIMÁTICAS SEGÚN LANG
0-20	Desiertos
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60-100	Zonas húmedas de bosques claros
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
>160	Zona prehúmedas de prados y tundra

$$I= 692,0/11,8= 58,6$$

Conclusión: Tenemos un valor de 58,6, el cual se sitúa en el rango de 40-60 y nuestra zona de estudio por lo tanto se trata de una zona húmeda de estepa o sabana

9.2. Índice de Martonne

La fórmula empleada es la siguiente:

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

Siendo P: Precipitación anual (mm)
Tm: Temperatura media anual (°C)

Tabla 16. Zonas según Martonne.

VALORES DE I	ZONAS SEGÚN MARTONNE
<5	Desierto
5-10	Semidesierto
10-20	Semiárido tipo Mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
>60	Perhúmeda

$$I=692,0/(11,8+10)= 31,7$$

Conclusión: Se tiene un valor de 31,7, el cual se encuentra en el rango de 30-60 y por lo tanto nuestra zona de estudio se trata de una zona Húmeda.

9.3. Índice de Vernet

$$I = (+ \text{ ó } -) 100 (H-h) T'_{\text{estival}} / (P * P_{\text{estival}})$$

Diferencia el régimen hídrico de las distintas comarcas europeas.

H: Precipitación de la estación más lluviosa (mm)

h: Precipitación de la estación más seca (mm)

P: Precipitación anual (mm)

P_{estival} : Precipitación estival (mm) = $[P_{VI} + P_{VII} + P_{VIII}]$

T'_{estival} : Media de las temperaturas máximas estivales (°C) = $[(T_{VI} + T_{VII} + T_{VIII})/3]$

En cuanto al valor del índice, si lleva el signo “-“ es cuando el verano es el primero o segundo de los mínimos pluviométricos y si lleva el signo “+” es cuando ocurre el caso contrario.

Tabla 17. Tipo de clima según Vernet.

I	TIPO DE CLIMA
> +2	Continental
0 a 2	Oceánico-Continental
-1 a 0	Pseudooceánico
-2 a -1	Oceánico-Mediterráneo
-3 a -2	Submediterráneo
< -3	Mediterráneo

$$I = (+ \text{ ó } -) 100 (199,5 - 108,5) * 26,2 / 692,0 * 108,5 = -3,2$$

Conclusión: Se tiene un resultado de -3,2 con lo que nos encontramos dentro del rango <-3 y por lo tanto en un clima Mediterráneo.

9.4. Índice de Emberger

$$Q = K * P / (T_{12}^2 - t_1^2)$$

P: Precipitación anual

T_1 : Temperatura media mínima del mes más frío

T_{12} : Temperatura media máxima del mes más cálido

Si $t_1 > 0^\circ\text{C}$: T_{12} y t_1 en $^\circ\text{C}$ y $K = 100$

Si $t_1 < 0^\circ\text{C}$: T_{12} y t_1 en $^\circ\text{K}$ y $K = 2000$

Género:

Vegetación:

Mediterráneo árido

Matorrales

Mediterráneo semiárido	<i>Pinus halepensis</i>
Mediterráneo subhúmedo	Olivo, alcornoque
Mediterráneo húmedo	Castaño, abeto mediterráneo
Mediterráneo de alta montaña	Cedro, abeto, pino, juniperáceas

Cada género se subdivide según el Tipo de Invierno:

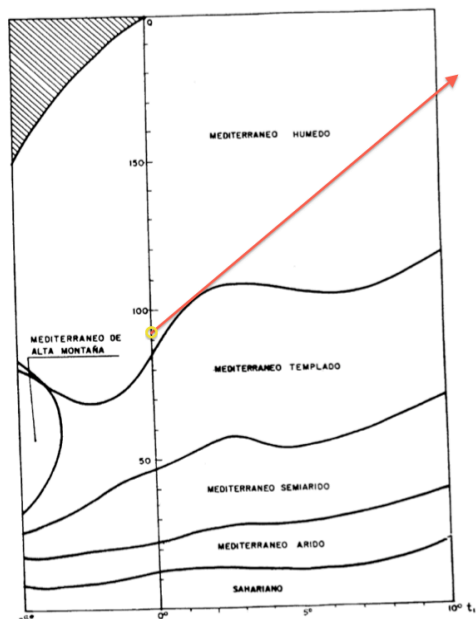
Tabla 18. Tipo de invierno y de heladas según Emberger.

TIPO DE INVIERNO	T ₁ (°C)	HELADAS
Muy frío	< -3°C	Muy frecuentes e intensas
Frío	≥ -3 y < 0°C	Muy frecuentes
Fresco	≥ 0 y < 3°C	Frecuentes
Templado	≥ 3 y < 7°C	Débiles
Cálido	≥ 7°C	Libre de heladas

VARIEDAD según la posición en las subregiones climáticas: SUPERIOR-MEDIA-INFERIOR.

FORMA según la estación con el máximo de precipitaciones: OTOÑO-INVIERNO-PRIMAVERA.

$$Q = 100 * 692 / (27,3^2 - 0,6^2) = 92,9$$



Según podemos observar en el gráfico, nuestro dato de 92,9 se encuentra entre el **Mediterráneo Húmedo** y el **Mediterráneo Templado**, pero en la zona del Mediterráneo Húmedo y como tal la vegetación está formada por castaño y abeto mediterráneo principalmente, pero como nos encontramos justo en una zona límite también hay presencia de especies propias del Mediterráneo templado como son el roble, pino...

Tenemos una $T_1 = 0,6$ por lo que el invierno será **Fresco** ya que pertenece al rango ≥ 0 y < 3 °C, con unas heladas **frecuentes**. Cabe decir que nuestra t_1 es muy próxima a cero y como tal las condiciones de un invierno **Frío** también son notables en dicha zona, no hay mucha diferencia en cuanto a un invierno **Fresco o Frío**.

Figura 12. Determinación del género del clima mediterráneo Emberger.

Fuente: Vera, 1989.

VARIEDAD: La variedad que nos queda según el tipo de subregión es **MEDIA**.

FORMA: La forma que nos queda según la estación con el máximo de precipitaciones es **INVIERNO**.

10. REPRESENTACIONES MIXTAS

10.1. Climograma ombrotérmico de Gaussen

Tabla 19. Valores mensuales sobre la precipitación media y la temperatura TM.

MESES	P(mm)	tm (°C)
ENERO	72,2	4,7
FEBRERO	61,6	5,2
MARZO	56,1	8,5
ABRIL	69,1	10,5
MAYO	74,3	13,8
JUNIO	46,0	17,6
JULIO	36,5	19,3
AGOSTO	26,0	19,6
SEPTIEMBRE	39,1	16,8
OCTUBRE	60,5	13,1
NOVIEMBRE	85,3	7,9
DICIEMBRE	65,4	4,8

La Figura 12 es un climograma, en ella se muestra la relación entre la temperatura y las precipitaciones a lo largo del año. Se puede observar que en el periodo de verano las temperaturas son más altas que las precipitaciones, lo que se suele denominar como

periodo de estiaje. En general se puede observar como las temperaturas rondan los 10 grados en invierno y los 20 en verano, y las precipitaciones en invierno son más abundante, entorno a 80 mm, que en verano que están entorno a los 30 mm

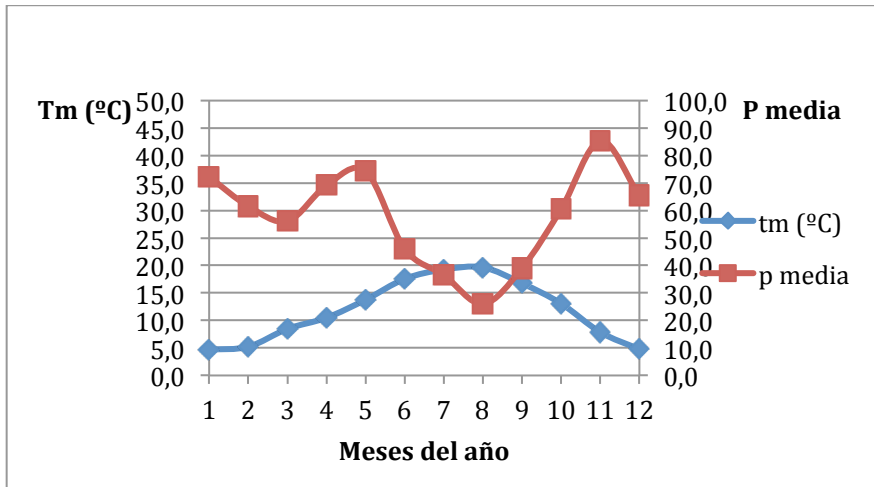


Figura 12. Diagrama Ombrotérmico de Gausson.

10.2. Climograma de termohietas

El diagrama de termohietas o climodiagrama toma en abscisas la temperatura media mensual (°C) y en ordenadas la precipitación mensual (mm). Utilizando un sistema de coordenadas cartesianas se obtienen doce puntos al combinar mes a mes el par de valores.

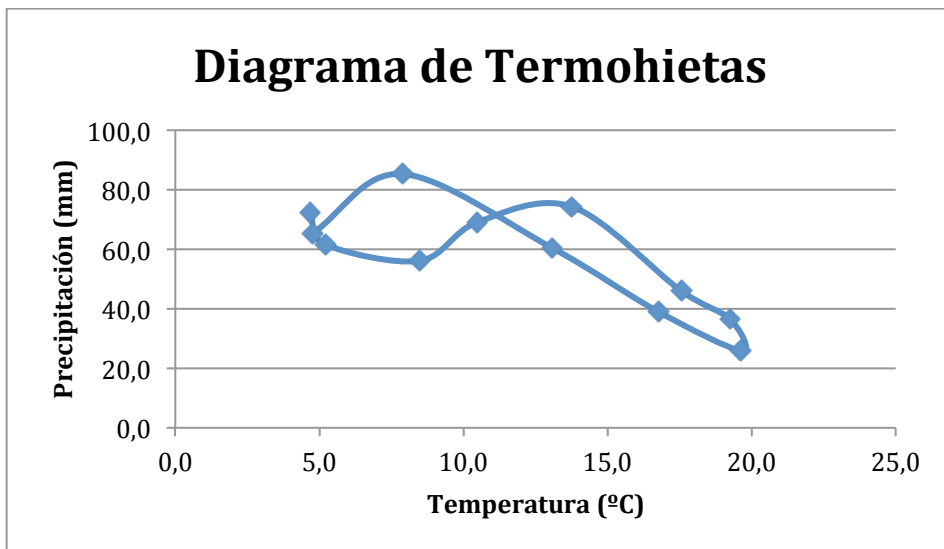


Figura 13. Diagrama de Termohietas.

11. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA KÖPPEN

La primera categoría climática consta de cinco **grupos climáticos**, nombrados con una letra mayúscula, que viene definidos por las temperaturas y precipitaciones medias. Los **subgrupos climáticos** aportan la variación estacional de la humedad (según exista o no estación seca y coincida con la cálida o la fría).

Tabla 20. Clasificación climática de Köppen.

	Clasificación
Grupo	C
Subgrupo	f
Subdivisión	b
Denominación	C f b

C: Climas de latitudes medias: la temperatura media del más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C , y el mes más cálido supera los 10°C . En este clima se dan los bosques templados.

f: Húmedo: precipitaciones constantes a lo largo del año, sin estación seca.

b: templado: el verano es fresco pues no se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.

12. REGÍMENES DE HUMEDAD Y DE TEMPERATURA DEL SUELO (SOIL TAXONOMY)

Régimen de temperatura

Hacen referencia a la temperatura media anual del suelo medida a una profundidad arbitraria de 50 cm (que se ha escogido por corresponder a la zona radicular y por no verse influenciada por los cambios diarios de temperatura, sino únicamente por los cambios estacionales). La falta de medidas de campo supone una dificultad grande para su aplicación en esta taxonomía de suelos, por lo que suele deducirse a partir de los datos de temperatura del aire ($t_{ms} = t_a \text{ del suelo} = t_a \text{ del aire} + 1 \text{ grado}$).

Tabla 21. Clasificación en función de la temperatura.

Régimen	
Régimen Cryico	$0^{\circ}\text{C} < t_{ms} < 8^{\circ}\text{C}$, y veranos muy fríos
Régimen Frígido	$0^{\circ}\text{C} < t_{ms} < 8^{\circ}\text{C}$, y $t_{msv} - t_{msi} > 5^{\circ}\text{C}$
Régimen Mésico	$8^{\circ}\text{C} < t_{ms} < 15^{\circ}\text{C}$ y $t_{msv} - t_{msi} > 5^{\circ}\text{C}$
Régimen Térmico	$15^{\circ}\text{C} < t_{ms} < 22^{\circ}\text{C}$ y $t_{msv} - t_{msi} > 5^{\circ}\text{C}$
Régimen Hipertérmico	$t_m > 22^{\circ}\text{C}$ y $t_{msv} - t_{msi} > 5^{\circ}\text{C}$

Tabla 22. Clasificación por estaciones de temperatura media y la ta del suelo= ta del aire.

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Tm(°C)	11,0	18,9	12,5	4,9	11,8
Tms(°C)	12,0	19,9	13,5	5,9	12,8

$$tms = 11,8 + 1 = 12,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$tmsv - tmsi = 15 \text{ } ^\circ\text{C} > 5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Atendiendo a los resultados que nos dan, podemos concluir que el **régimen es Méstico**.

12.1. Régimen de humedad

Régimen údico:

Este régimen caracteriza los suelos de climas húmedos con una distribución regular de la pluviometría a lo largo del año. Hay disponibilidad de agua durante todo el año. Al tratarse de un régimen de humedad percolante hay pérdidas importantes de calcio, magnesio, potasio, entre otros elementos. Los suelos viejos, con régimen údico, tienden a ser ácidos e infértiles.

Tabla 23. Regímenes de humedad y de temperaturas del suelo según la Soil Taxonomy (ST).

	tm suelo (°C)	Régimen de temperatura (ST)	Precipitación anual (mm)	Régimen de humedad (ST)
SUELO	12,8	Régimen Méstico	629,0	Údico

13. DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CLIMA DE LA ZONA

Se puede concluir que el clima de la zona se clasifica como un clima Mediterráneo, tratándose de una zona húmeda.

En cuanto al invierno será frío con unas heladas bastante frecuentes a lo largo del mismo. Siendo el periodo medio de heladas del 18 de Octubre al 19 de Abril. El periodo de heladas seguras (no hay ningún mes con la media de las temperaturas mínimas inferior a 0°C). Y el periodo de heladas muy probables del 25 de Noviembre al 22 de Marzo.

Teniendo en cuenta el estudio climático en cuanto a precipitaciones y temperatura se puede concluir que las precipitaciones son constantes a lo largo del año, con una precipitación media anual de 692 mm, aunque en verano se puede destacar un pequeño periodo de estiaje con una precipitación media de 37 mm y las temperaturas son suaves a lo largo del año dándonos un clima templado húmedo. Suele aumentar un poco en la época de verano pero sin alcanzar valores extremadamente altos.

Además también se puede concluir que presenta un régimen de temperatura méxico y un régimen de humedad údico.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO III. ESTUDIO EDAFOLÓGICO

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO III

1. TOMA DE MUESTRAS	1
1.1. Emplazamiento.....	1
2. CARACTERÍSTICAS DE LA CALICATA	3
3. DATOS ANALÍTICOS	3
4. CONCLUSIÓN.....	11

1. TOMA DE MUESTRAS

1.1. Emplazamiento

La zona de trabajo se sitúa El pueblo Torme, se encuentra en el Término municipal de Merindad de Castilla la Vieja, entre las localidades de Villarcayo y Espinosa de los Monteros, en el Norte de la provincia de Burgos; situado geográficamente en el límite Sur de la Merindad de Sotoscueva. Su término se encuentra incluido entre las hojas 84 y 109 del 1/50.000 del Instituto Geográfico Nacional. En el mapa Topográfico Nacional, escala 1/25.000 se encuentra entre las hojas 84-IV “Espinosa de los Monteros” y 109-II “Villarcayo”. Para llegar al pueblo de Torme, desde Burgos tomar la N-623, o carretera de Santander hasta el desvío de la Comarcal C-629 (carretera de Villarcayo) continuar hasta el “puerto de la Mazorra”, llegar a Villarcayo y continuar hasta el km 77, donde a la izquierda se toma la BU-562, a partir del km 1 de dicha carretera ya nos encontramos dentro de los límites del pueblo, la localidad de Torme se encuentra en el Km 4.

Está situado según el Datum ETRS89, huso 30 UTM en :

La coordenada Y 4756520 a 4762075.

La coordenada X 452430 a 455230.

Se seleccionó la zona de la calicata en función de:

- Que la zona fuera lo más representativa del lugar.
- Que fuera una zona de intervención y trabajo en el proyecto.

Como la morfología del terreno es prácticamente similar, se decidió hacer una única calicata, que atendiendo a los factores anteriormente mencionados se decidió realizarla en el siguiente emplazamiento:

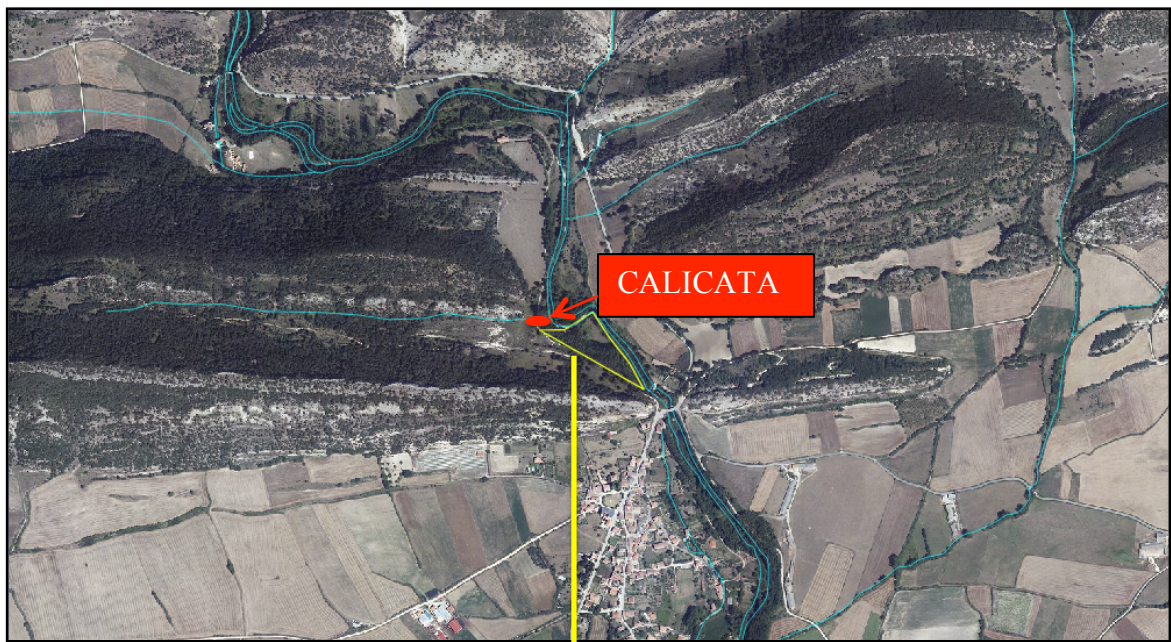


Figura 1. Localización de la calicata.

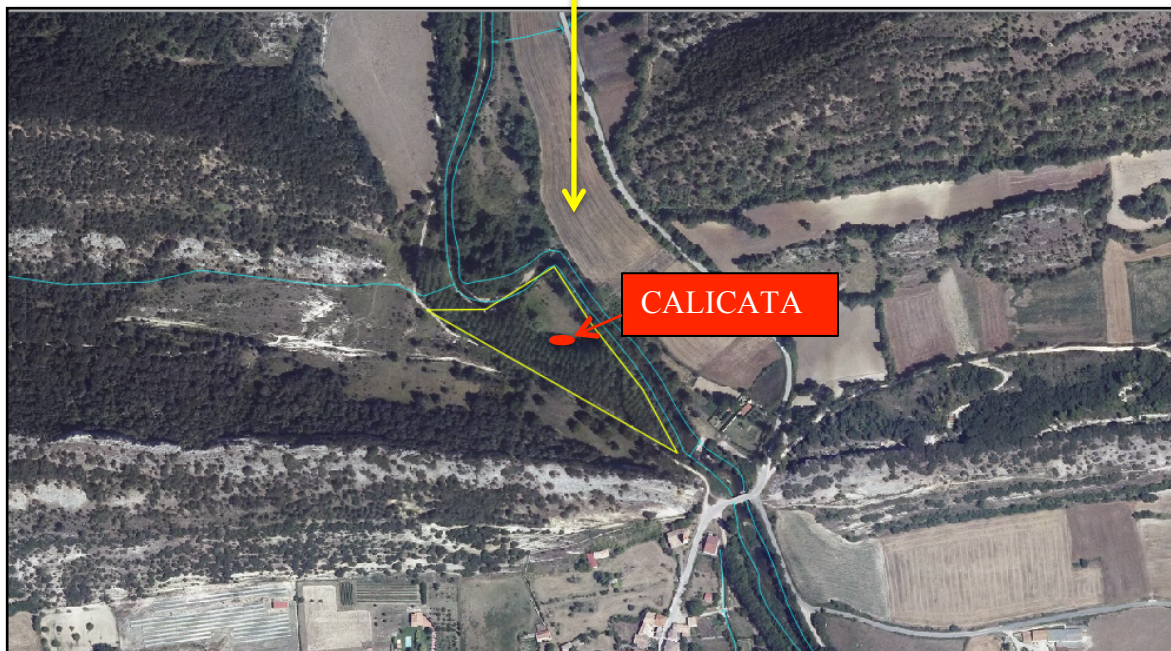


Figura 2. Localización de la calicata.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA CALICATA

La calicata se llevo a cabo con las siguientes características:

Tabla 1. Características de la calicata.

CARACTERÍSTICAS DE LA CALICATA	
Localización	Datum ETRS89, huso 30 UTM: X: 454015 Y: 4760301
Fecha	12 de Marzo de 2017
Pendiente	0%
Orientación	TV
Temperatura	12°C
Vegetación	Predominancia de vegetación arbórea (<i>Populus nigra</i>)
Pedregosidad	Presencia de pedregosidad, cantos rodados de origen aluvial y naturaleza caliza, en los 40 cm superiores, de aproximadamente 10 cm de diámetro.
Dimensiones	2 m de profundidad por 1 metro de anchura.

3. DATOS ANALÍTICOS

Las muestras a analizar han sido llevadas al ITAGRA, Instituto Tecnológico Agrario y Agroalimentario. Dicho Instituto se localiza en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias perteneciente a la Universidad de Valladolid, en Palencia.

Está situado según el Datum ETRS89 y USO 30 UTM en:

La coordenada X: 374358

La coordenada Y: 4649364



Figura 3. Localización del ITAGRA.

Tablas con los datos analíticos de las distintas muestras a analizar:

MUESTRA N°1:



* 160657 *

INFORME DE RESULTADOS

Cliente : Raúl Roldán Revilla NIF : 12775803 Q Domicilio : Lugar Matamorisca, 2 Población : 34810 Matamorisca (PALENCIA)	Núm.Boletín: 16772 Reg. Salida: 6276 Nº Muestra: 160657 Registro muestra : 04/04/2016 Inicio análisis : 07/04/2016 Finalización análisis : 27/04/2016
Muestra de : Suelo	Referencia : 1

Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
pH (1:2,5)	8.22 ±0.14	[1]	Potenciometría PNT-S-01
Conductividad	0.27 mS/cm		Conductímetro (1:2,5)
Arena ISSS	83.72 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Limo ISSS	1.84 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Arcilla ISSS	14.44 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Textura ISSS	Franco arenoso		
Materia orgánica oxidable	2.56 ±0.57 g/100g		Volumetría redox. PNT-S-05
Carbonatos	9.5 g CaCO3/100 g		Bernard. PNT-S-03
Caliza activa	No realizado, CT< 10% g/100g		Bernard
Fósforo asimilable	40.2 ±4.4 mg/kg		Olsen. PNT-S-04
Potasio asimilable	105 ±9 mg/kg		Emisión atómica. PNT-S-07
Calcio asimilable	37.3 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Magnesio asimilable	0.91 ±0.18 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Sodio asimilable	0.15 meq/100g		Emisión atómica

[1]: La determinación de pH se ha realizado a 22.1° C

OBSERVACIONES: Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
 Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: Laboratorio

PALENCIA, 27 de Abril de 2016

Director técnico del laboratorio

MARTA SÁNCHEZ MARTÍN



Valoración

Cliente: Raúl Roldán Revilla	Descripción: Suelo
Nº de muestra: 160657	Localidad:
Fecha Muestreo:	Parcela: 1

Propiedades químicas		Interpretación	Observaciones
		■ Muy bajo ■ Bajo ■ Normal ■ Alto ■ Muy alto	
Materia orgánica oxidable Volumetría redox. PNT-S-05	Niveles de referencia: Nivel analítico: 2.56		
Carbonatos Bernard. PNT-S-03	Niveles de referencia: Nivel analítico: 9.5		
Fósforo asimilable Olsen. PNT-S-04	Niveles de referencia: Nivel analítico: 40.2		
Potasio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 105		
Calcio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 37.3		
Magnesio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.91		
Sodio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.15		

NOTA: Las unidades aparecen reflejadas en el boletín

MUESTRA Nº 2 :



160658

INFORME DE RESULTADOS

Ciente : Raúl Roldán Revilla	Núm.Boletín: 16773	Reg. Salida: 6276
NIF : 12775803 Q	Nº Muestra: 160658	
Domicilio : Lugar Matamorisca, 2	Registro muestra : 04/04/2016	
Población : 34810 Matamorisca (PALENCIA)	Inicio análisis : 07/04/2016	
	Finalización análisis : 27/04/2016	
Muestra de : Suelo		
Referencia : 2		

Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
pH (1:2,5)	8.77 ±0.15	[1]	Potenciometría PNT-S-01
Conductividad	0.09 mS/cm		Conductivímetro (1:2,5)
Arena ISSS	92.72 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Limo ISSS	0.84 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Arcilla ISSS	6.44 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Textura ISSS	Arenoso		
Materia orgánica oxidable	No detectable g/100g		Volumetría redox. PNT-S-05
Carbonatos	9.0 g CaCO3/100 g		Bernard. PNT-S-03
Caliza activa	No realizado, CT< 10% g/100g		Bernard
Fósforo asimilable	11.9 ±3.4 mg/kg		Olsen. PNT-S-04
Potasio asimilable	40 mg/kg		Emisión atómica. PNT-S-07
Calcio asimilable	34.9 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Calcio asimilable	34.9 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Magnesio asimilable	0.62 ±0.04 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Sodio asimilable	0.01 meq/100g		Emisión atómica

[1]: La determinación de pH se ha realizado a 22.3° C

OBSERVACIONES: Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: Laboratorio
PALENCIA, 27 de Abril de 2016

Director técnico del laboratorio

MARTA SÁNCHEZ MARTÍN



Valoración

Cliete: Raúl Roldán Revilla	Descripción: Suelo
Nº de muestra: 160658	Localidad:
Fecha Muestreo:	Parcela: 2

Propiedades químicas

		Interpretación	Observaciones
		Muy bajo Bajo Normal Alto Muy alto	
Materia orgánica oxidable	Niveles de referencia:		
Volumetría redox. PNT-S-05	Nivel analítico: No dete		
Carbonatos	Niveles de referencia:		
Bernard. PNT-S-03	Nivel analítico: 9,0		
Fósforo asimilable	Niveles de referencia:		
Olsen. PNT-S-04	Nivel analítico: 11,9		
Potasio asimilable	Niveles de referencia:		
Emisión atómica. PNT-S-07	Nivel analítico: 40		
Calcio asimilable	Niveles de referencia:		
Absorción atómica. PNT-S-06	Nivel analítico: 34,9		
Magnesio asimilable	Niveles de referencia:		
Absorción atómica. PNT-S-06	Nivel analítico: 0,62		
Sodio asimilable	Niveles de referencia:		
Emisión atómica. PNT-S-07	Nivel analítico: 0,01		

NOTA: Las unidades aparecen reflejadas en el boletín

MUESTRA N°3:



centro tecnológico agrario y agroalimentario

* 160659*

INFORME DE RESULTADOS

Cliente : Raúl Roldán Revilla NIF : 12775803 Q Domicilio : Lugar Matamorisca, 2 Población : 34810 Matamorisca (PALENCIA)	Núm.Boletín: 16774 Reg. Salida: 6276 Nº Muestra: 160659 Registro muestra : 04/04/2016 Inicio análisis : 07/04/2016 Finalización análisis : 27/04/2016
Muestra de : Suelo	Referencia : 3

Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
pH (1:2,5)	9.05	[1]	Potenciometría PNT-S-01
Conductividad	0.10 mS/cm		Conductímetro (1:2,5)
Arena ISSS	93.72 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Limo ISSS	0.84 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Arcilla ISSS	5.44 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Textura ISSS	Arenoso		
Materia orgánica oxidable	< 0.23 g/100g		Volumetría redox. PNT-S-05
Carbonatos	9.3 g CaCO ₃ /100 g		Bernard. PNT-S-03
Caliza activa	No realizado, CT< 10% g/100g		Bernard
Fósforo asimilable	< 4 mg/kg		Olsen. PNT-S-04
Potasio asimilable	29 mg/kg		Emisión atómica. PNT-S-07
Calcio asimilable	34.0 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Magnesio asimilable	0.61 ±0.04 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Sodio asimilable	0.02 meq/100g		Emisión atómica

[1]: La determinación de pH se ha realizado a 22.4° C

OBSERVACIONES: Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
 Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por:

Laboratorio

PALENCIA, 27 de Abril de 2016

Director técnico del laboratorio

MARTA SÁNCHEZ MARTÍN

Pág. 1 / 1



Valoración

Cliente: Raúl Roldán Revilla	Descripción: Suelo
Nº de muestra: 160659	Localidad:
Fecha Muestreo:	Parcela: 3

Propiedades químicas

		Interpretación	Observaciones
		■ Muy bajo ■ Bajo ■ Normal ■ Alto ■ Muy alto	
Materia orgánica oxidable Volumetría redox. PNT-S-05	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 0.23		
Carbonatos Bernard. PNT-S-03	Niveles de referencia: Nivel analítico: 9.3		
Fósforo asimilable Olsen. PNT-S-04	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 4		
Potasio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 29		
Calcio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 34.0		
Magnesio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.61		
Sodio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.02		

NOTA: Las unidades aparecen reflejadas en el boletín

4. CONCLUSIÓN

De acuerdo con los datos obtenidos de Itagra, 2017, que arriba se adjunta, y el sistema de calcificación de suelos Soil Taxonomy se puede hacer una clasificación del suelo. De esta forma se obtiene que se trata de un suelo perteneciente al grupo Fluvisol, es decir, un suelo con edafogénesis controlada por la posición del relieve, formado a partir de depósitos aluviales recientes bien sea de origen fluvial, lacustre o marino. En este caso de origen fluvial.

Más concretamente se trata de un fluvisol Calcárico con material calcáreo entorno a los 20-50 cm.

A continuación se muestra una tabla resumen con las características propias de el suelo estudiado:

Tabla 2. Resumen características edafológicas.

CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS	
Tipo de suelo	Fluvisol Cálculo
pH	8,22 – 9,05
Carácter básico	CaCO ₃
Textura	Franco – Arenosa y a medida que descendemos pasa a ser Arenosa
Fase	Freática
Nivel freático	1 m de profundidad

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO IV. ESTUDIO HIDROLÓGICO

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO IV

1. HIDROLOGÍA.....	1
1.1. Caudales del rio Trema.....	2
1.2. Estaciones de Aforo.....	2
1.3. Análisis y calidad de las aguas.....	3

1. HIDROLOGÍA

La superficie de Torme, constituye desde el punto de vista hidrográfico una cuenca endorreica en cuanto a toda la zona calina al Norte de la zona. Además en la cuenca subterránea de la zona Norte, el suelo se encuentra bien irrigado y con una gran red fluvial que se caracteriza por el caudal del Trema, que vierte sus aguas en el Rio Nela y este a su vez en el Ebro. Este río cuenta con una cuenca modesta de poco más de 140 km² con una longitud del cauce de 17,1 km con una pendiente media de 0,85%. Además existen numerosas torrenteras con agua sólo durante el invierno. En la zona centro, aparecen fuentes y manantiales que se suelen secar durante el estío.

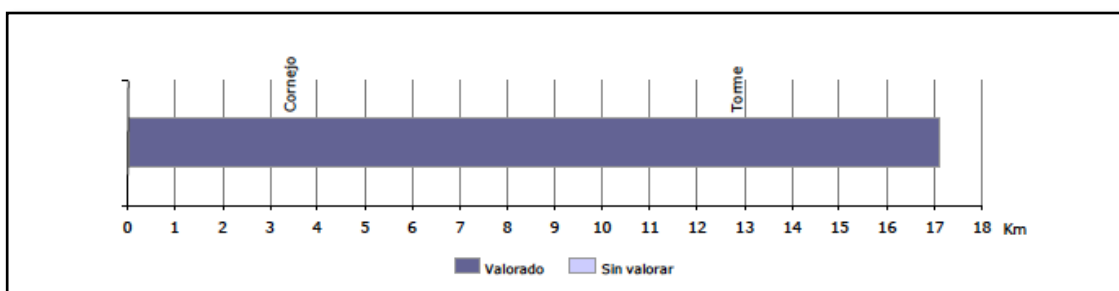


Figura 1. Esquema de masas valoradas del río Trema (CHE, 2010).

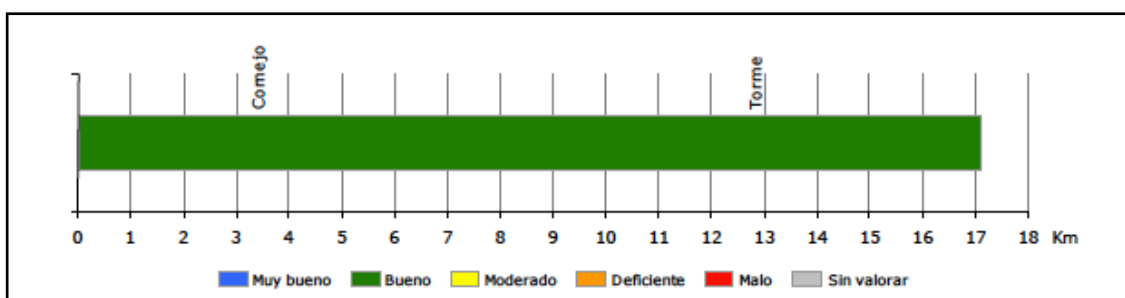


Figura 2. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de la masa de agua del río Trema (CHE, 2010)

En el valle del río Trema aparece la típica vegetación ripícola de montaña, con chopos, fresnos, sauces y una abundante orla espinosa que producen abundantes frutos y zonas de refugio para la fauna.

Además de este curso de agua, se hayan dentro de la zona numerosos puntos de agua que afloran al exterior a través de la permeable roca caliza. Destacar la gran cantidad de zonas húmedas que se generan en los fondos del valle en las épocas de lluvia y que constituyen a pesar de la escasez de cursos de agua zonas de vital importancia para la fauna. Su localización es fácilmente apreciable por la vegetación que aparece en ellas y por la gran presencia de charcos durante los meses húmedos. Se

puede afirmar que la disponibilidad hídrica es buena y no supone un factor limitante para la fauna.

En dicha cuenca se asientan un total de 23 núcleos de población. Destacando de ellos Cornejo, Torme y Quisicedo.

El río Trema no tiene embalses ni derivaciones significantes en sus caudales, los usos que se dan en la cuenca no suponen una alteración destacable de las aportaciones y transporte de sedimentos. La llanura de inundación, pese a presentar usos agrícolas en abundantes zonas, no suele estar afectada por defensas de margen.

El río Trema tiene un único punto de muestreo situado en la zona baja de la cuenca, (CHE, 2010):

Torme: Datum ETRS 89, HUSO 30 UTM: X: 454314
 Y: 4760343
 612 msnm

1.1.Caudales del río Trema

Tabla 1. Módulo anual, caudal mínimo de mantenimiento y porcentaje del caudal mínimo respecto al caudal medio anual en el Río Trema (Sanz Ronda, Mongil et al., 2006)

CUENCA	RÍO	TRAMO	Módulo (m³/s)	Q mínimo (m³/s)	Q mínimo /Módulo (%)
NELA	Trema	Todo el río	2,49*	0,63	25,3

*Datos estimados a partir de relaciones entre aforos directos y mediciones de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Tabla 2. Caudales generadores del lecho y su periodo de retorno correspondiente siguiendo la metodología del CEDEX (1994) en el río Trema.

CUENCA	RÍO	TRAMO	Caudal generador de lecho (m³/s)	Periodo de retorno (años)
NELA	Trema	Todo el río	62,5	2-3

1.2.Estaciones de Aforo

La correcta gestión de todo recurso natural parte de una precisa cuantificación del mismo. Con el agua también debería ser así. Sin embargo, la red foronómica de nuestras confederaciones hidrográficas cuenta con un número de estaciones demasiado reducido como para abarcar la extensión y peculiaridad de nuestra extensa red fluvial. Así,

aparecen muchos ríos importantes dentro de todo el territorio nacional que no cuentan con aforos del organismo de cuenca aun teniendo aprobadas generosas concesiones de caudal. En la cuenca del Nela sólo existe una estación de aforos de carácter público en el río Trueba, a la altura de Medina de Pomar. Iberdrola cuenta con dos estaciones propias de aforo en el río Nela (Santurde y Nofuentes). Ello explica la lamentable paradoja que padecen muchos tramos fluviales: que los derechos concedidos sobre el caudal circulante superan mucho al caudal real (Sanz Ronda, Mongil et al., 2006).

Ninguna de las estaciones presentes nos sirve para el río Trema.

1.3. Análisis y calidad de las aguas

Una carencia aún más patente que la anterior se refiere al caso de las estaciones de análisis de calidad de las aguas. La Confederación Hidrográfica del Ebro no cuenta con ninguna estación de este tipo en la cuenca del Nela. Igual que ocurre con las estaciones de aforo, sería muy interesante ampliar el número de puntos de muestreo de la calidad del agua. De esta manera se estaría en condiciones de relacionar los caudales de muestreo propuestos con las características físico-químicas del agua y se podría establecer su coherencia con las poblaciones que depende del medio fluvial (Sanz Ronda, Mongil et al., 2006).

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO V. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO V

1. VEGETACIÓN.....	1
1.1. Caracterización de la zona.....	1
1.2. Vegetación potencial	2
1.3. Vegetación actual.....	3
1.3.1. Listado de especies.....	5

1. VEGETACIÓN

Para el estudio de la vegetación, se procedió a realizar recorridos de campo en los cuales se registraron las especies y sus peculiaridades de distribución, asociación u otras que pudieran resultar de interés para su posterior análisis en el gabinete.

En el gabinete tuvo lugar una revisión bibliográfica de temas concernientes al presente apartado. Se tomaron fotografías de aquellos aspectos que se consideraron más relevantes.

En los recorridos de campo, se prestó especial atención a localizar alguna especie incluida en las diversas normas legislativas que establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres.

1.1. Caracterización de la zona

Según el Mapa de Sectorización Riparia del CEDEX, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (<http://vegetacionderibera.cedex.es/mapa.php>, 2017), la zona del presente proyecto pertenece a la Vertiente Meridional Cantábrica, la Vertiente sur de la Cordillera Cantábrica, desde la cuerda hasta la submeseta norte. Ocupa una franja territorial comprendida entre la cuenca alta del Sil y el Alto Ebro.

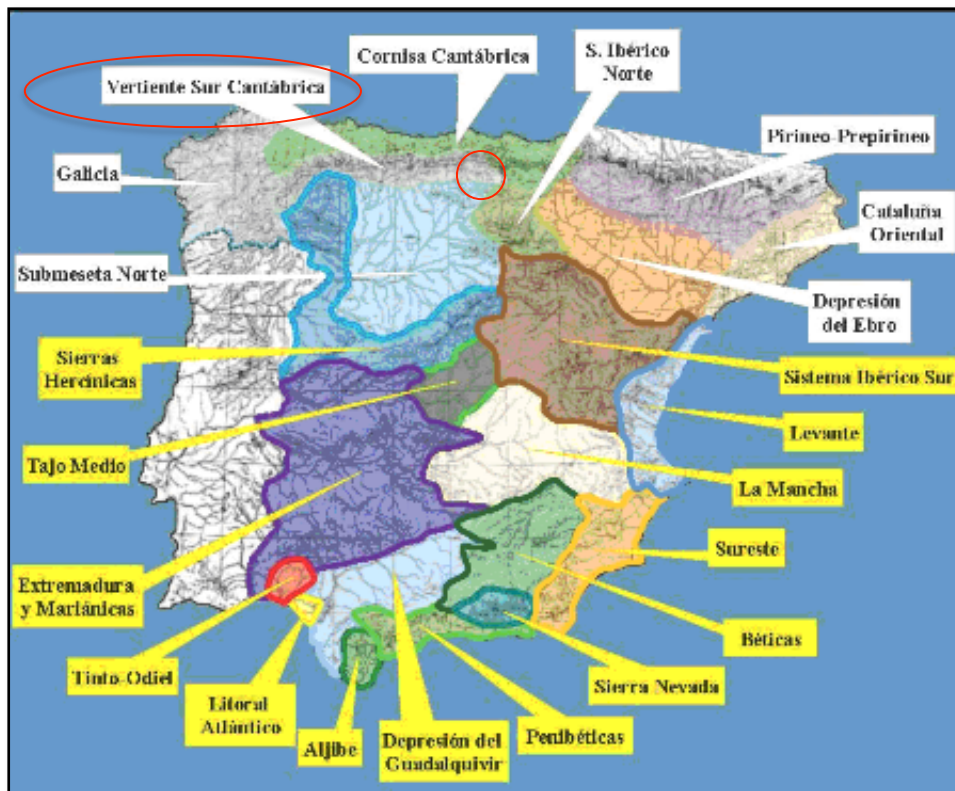


Figura 1. Mapa de Sectorización Riparia. (CEDEX, 2017).

1.2. Vegetación potencial

La vegetación potencial natural es aquella hacia la cual tiende, de forma natural, la sucesión vegetal. La vegetación potencial natural actual es hacia la cual evoluciona la vegetación existente hoy día en una localidad dada. La vegetación potencial natural de antaño es aquella hacia la cual evolucionaría la vegetación existente en otros tiempos en la misma localidad. La potencialidad de hoy en día, en un determinado territorio, puede ser diferente a la existente antaño en la misma área, si los caracteres estacionales han sido modificados.

La serie de vegetación es la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa el conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en una tesela (unidad elemental del paisaje vegetal) como resultado del proceso de la sucesión o dinamismo de la vegetación, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal, como las comunidades iniciales o seriales que los reemplazan, siendo la tesela el territorio geográfico que sólo contiene una única serie de vegetación, por lo cual las características bioclimáticas, edáficas y ecológicas de una tesela han de ser uniformes. (Rivas Martínez et al., 1987)

La vegetación potencial ha sido estudiada según la metodología establecida por la sinfitosociología y el resultado ha sido el establecimiento de las “Series de vegetación” existentes en la zona, tanto climatófilas como edafoxerófilas. A continuación se procede a su descripción, incluyendo sus etapas de sustitución y distribución en la zona, Tabla de juicio biológico sobre repoblaciones.

Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado y el Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez et al., 1987) se ha procedido a la identificación de las series de vegetación propias de la zona:

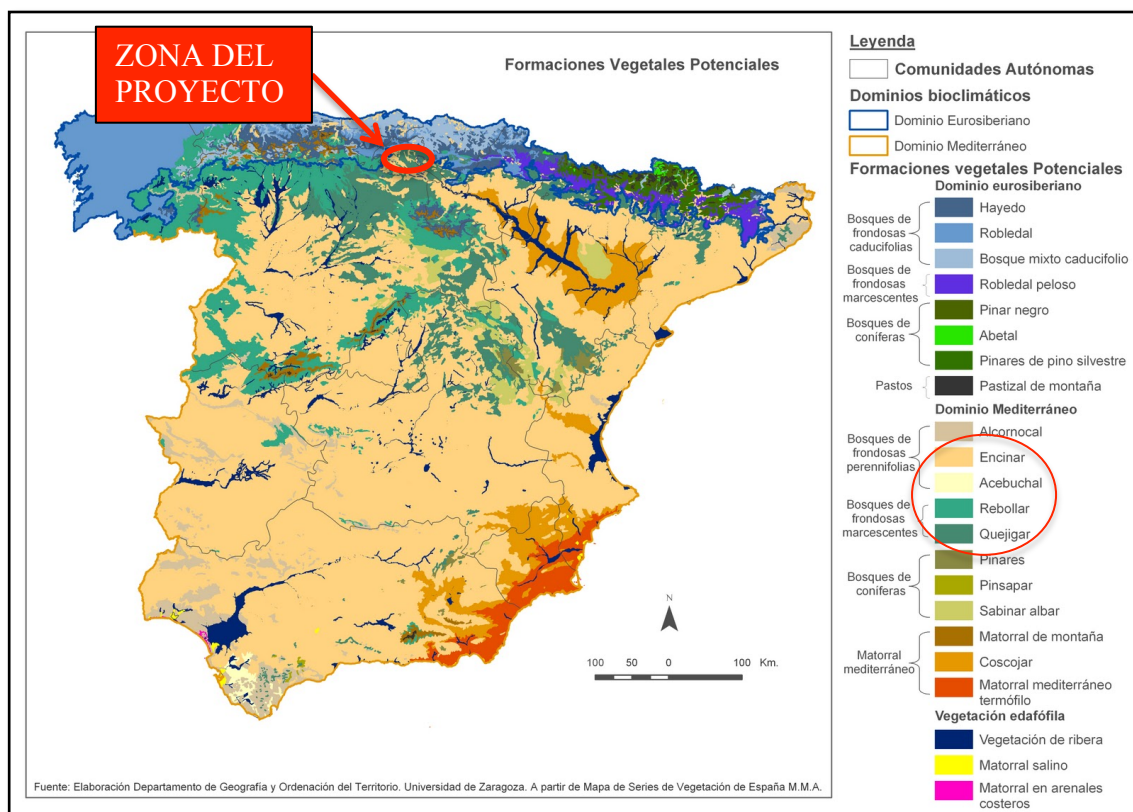


Figura 2. Mapa de Series de Vegetación de España M.M.A (Rivas Martínez et al., 1987).

- Serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano basófila del quejigo *Quercus faginea*.
- Serie supramediterránea castellano-cantábrico y riojano-estellesa basófila de la encina *Quercus ilex subsp ballota*.
- Además de vegetación riparia como la saucedada cantábrica y una formación exclusiva de abedulares cantábricos y alisedas cántabro-vascónicas meridionales (*Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*) ya que es un río que atraviesa zonas ricas en bases. Se puede apreciar la elevada riqueza florística de estas alisedas, en cuya composición se hallan *Lonicera xylosteum* y *Viburnum lantana*, especies que no se encuentran en las alisedas de *Hyperico androsaemi-Alnetum* propias de la vertiente cantábrica. Esta alta diversidad vegetal, así como el importante servicio de defensa de las márgenes de los ríos contra la erosión y de cobijo de numerosos organismos descomponedores de materia orgánica, hace de las alisedas formaciones de alto valor para la conservación (Loidi, 2014; Prieto et al., 2014).

1.3. Vegetación actual

La vegetación, entendida como el manto vegetal de un territorio dado, es uno de los rasgos del medio biofísico más aparente y, en la mayor parte de los casos, uno de los más significativos.

Las especies vegetales y animales no están repartidas al azar, sino que se agrupan en la naturaleza siguiendo sus exigencias y afinidades frente a factores del medio, básicamente están condicionados por el refugio y el alimento que pueda proporcionarles el hábitat. De este modo la carencia de uno de ellos hará que las especies que quizá nos interesen no estén presentes en la zona. O sólo se encuentren de tránsito. Precisamente, los bosques en galería tienen como característica más importante, que proporcionan refugio, si están en buenas condiciones y existe un suficiente continuidad longitudinal. Como además son zonas climáticamente reguladas, constituyen pasillos de movimiento de especies más septentrionales hacia zonas meridionales. Se puede decir por tanto que las comunidades vegetales son representativas del ecosistema del que forman parte, y así es posible reconocer los diferentes ecosistemas de un área por delimitación de las comunidades vegetales allí presentes.

Para el estudio de la vegetación se ha realizado un inventario florístico de las distintas zonas que componen el proyecto y las zonas próximas ayudándonos de guías publicadas por la Junta de Castilla y León y guías de botánica publicadas a nivel nacional. Para ello se ha llevado a cabo una serie de transectos en zonas homogéneas, en los distintos sistemas o hábitats diferenciados. De esta forma se ha obtenido lo siguiente:

- **Cultivos agrícolas:** Son zonas donde se lleva a cabo aprovechamientos agrícolas. Estás se sitúan en las proximidades del río Trema, donde se van a realizar las labores de reparación, se cuenta con tierras de cultivo de secano, como trigo, cebada y avena, entre otros. En general estos cultivos agrícolas cuentan con la presencia de árboles o arbustos en formaciones lineales, en sus márgenes, confiriéndole un carácter más natural, además de estar divididos por senderos o arroyos.
- **Terrenos agrícolas abandonados:** Son tanto zonas llanas que antiguamente se utilizaban como terrenos agrícolas pero que su sobreexplotación ha hecho que actualmente tengan un rendimiento escaso, como zonas que por su pendiente algo más elevada entorno al 15% y su pedregosidad se ha decidido no utilizar como terreno agrícola. En estas zonas la vegetación predominante es arbustiva, como, *Genistas (Genista florida, Genista hirsuta, Genista scorpius)*, *Ericáceas (Erica arborea, Erica vagans, Erica tetralix)* y *Lavandula latifolia* y herbáceas como, *Avena fatua, Dactylis glomerata* y *Hordeum murinum*.
- **Monte de frondosas:** Son zonas poco aptas para la agricultura, zonas de vaguada o elevadas donde predominan las formaciones arbóreas, principalmente bosque de encina *Quercus ilex* subsp. *ballota*, acompañado de quejigos *Quercus faginea*, de enebros (*Juniperus communis* y *Juniperus oxycedrus*) y sabinas (*Juniperus thurifera*). Este monte es muy cerrado, con una fracción de cubierta cubierta entorno al 80%. El estado fisiológico de la masa es bueno, no presenta daños por plagas ni enfermedades a gran escala, el tamaño medio de los árboles es de 4 m de altura por 15-20 cm de diámetro. Es de uso privado, aunque el uso es prácticamente nulo, ya que de él solo se extraen leñas, práctica que cada vez es más reducida. En él se encuentra un coto de caza (caza mayor) regulado por

la Junta de Castilla y León, siendo este otro de los pocos usos que se le da al monte. Además de las especies arbóreas antes mencionadas presenta un sotobosque muy denso, lo cual evita la formación de procesos erosivos, formado por boj (*Buxus sempervirens*), aliagas (*Genista* sp.), lavanda (*Lavandula latifolia*), madroño (*Arbutus unedo*), rosales silvestres (*Rosa canina*), brezos (*Erica arborea*, *Erica vagans* y *Erica tetralix*).

- **Bosque de ribera:** En el margen del río, entre los terrenos agrícolas y el cauce, se encuentra un bosque característico de ribera, las especies predominantes en él son: el olmo (*Ulmus minor*), el sauce blanco (*Salix alba*), el aliso (*Alnus glutinosa*), el fresno (*Fraxinus angustifolia*), el sauce cabruno (*Salix caprea*), entre otras. Además a estas especies van asociados varios arbustos como el conejo (*Cornus sanguinea*), el majuelo (*Crataegus monogyna*), la hiedra (*Hedera helix*).

En cuanto a terrenos que antes eran de uso agrícola, se han utilizado para la plantación de chopo, concretamente de chopo negro (*Populus nigra*), como es el caso de la zona donde se va a llevar a cabo el área recreativa. Dicho área cuenta con un gran número de chopos negros que están pasados de turno.

1.3.1. Listado de especies

CULTIVOS AGRÍCOLAS:

Tabla 1. Listado de cultivos agrícolas.

CULTIVOS AGRÍCOLAS		M.A.	A.	P.A.
<i>Avena sativa</i>	Avena forrajera	X		
<i>Hordeum vulgare</i>	Cebada	X		
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	X		
<i>Triticum aestivum</i>	Trigo	X		
<i>Vicia sativa</i>	Veza	X		
<i>Zea mays</i>	Maiz			X

Leyenda:

M.A. Muy abundante

A. Abundante

P.A. Poco abundante

HERBÁCEAS:

Tabla 2. Listado de especies herbáceas.

ESPECIES HERBÁCEAS		M.A.	A.	P.A.
<i>Avena fatua</i>	Avena loca	X		

Tabla 2 (Cont.). Listado de especies herbáceas.

ESPECIES HERBÁCEAS		M.A.	A.	P.A.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Zurrón del pastor	X		
<i>Chenopodium album</i>	Ceñilgo		X	
<i>Cichorium intybus</i>	Archicoria			X
<i>Convolvulus arvensis</i>	Corregüela	X		
<i>Dactylis glomerata</i>	Jopillo			X
<i>Datura stramonium</i>	Estramonio	X		
<i>Eryngium campestre</i>	Cardo corredor	X		
<i>Hordeum murinum</i>	Cebadilla de ratón		X	
<i>Lotus corniculatus</i>	Cuernecillo		X	
<i>Malva rotundifolia</i>	Malva		X	
<i>Papaver rhoeas</i>	Amapola		X	
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén			X
<i>Ridolfia segetum</i>	Neldo		X	
<i>Rumex crispus</i>	Lengua de vaca		X	
<i>Senecio vulgaris</i>	Senecio común		X	
<i>Verbascum pulverulentum</i>	Verbasco			X

Leyenda:

M.A. Muy abundante

A. Abundante

P.A. Poco abundante

ARBUSTIVAS:

Tabla 3. Listado de especies arbustivas.

ESPECIES ARBUSTIVAS		M.A.	A.	P.A.
<i>Arbutus unedo</i>	Madroño		X	
<i>Erica arborea</i>	Brezo blanco	X		
<i>Erica vagans</i>	Brezo o Biércol		X	
<i>Erica tetralix</i>	Brezo de turbera		X	
<i>Genista florida</i>	Retama blanca			X

Tabla 3 (Cont.). Listado de especies arbustivas.

ESPECIES ARBUSTIVAS		M.A.	A.	P.A.
<i>Genista hirsuta</i>	Aulaga	X		
<i>Genista scorpius</i>	Aulaga	X		
<i>Lavandula latifolia</i>	Lavanda	X		
<i>Rosa canina</i>	Rosal silvestre	X		

Leyenda:

M.A. Muy abundante

A. Abundante

P.A. Poco abundante

ARBÓREAS:

Tabla 4. Listado de especies arbóreas.

ESPECIES ARBÓRES		M.A.	A.	P.A.
<i>Hacer campestre</i>	Arce campestre		X	
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso común	X		
<i>Fagus sylvatica</i>	Haya			X
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno		X	
<i>Juglas regia</i>	Nogal			X
<i>Juniperus communis</i>	Enebro común	X		
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Enebro de la miera		X	
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina		X	
<i>Pinus sylvestris</i>	Pino silvestre			X
<i>Populus sp.</i>	Chopo		X	
<i>Prunus avium</i>	Cerezo			X
<i>Prunus spinosa</i>	Endrino		X	
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	X		
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	Encina	X		
<i>Quercus petraea</i>	Roble albar			X
<i>Salix alba</i>	Sauce blanco		X	
<i>Salix caprea</i>	Sauce cabruno		X	
<i>Salix fragilis</i>	Mimbrera		X	
<i>Sorbus domestica</i>	Serbal común			X
<i>Ulmus minor</i>	Olmo		X	

Leyenda:

M.A. Muy abundante

A. Abundante

P.A. Poco abundante

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO VI. ESTUDIO DE LA FAUNA

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO VI

1. FAUNA.....	1
1.1. Listado de especies.....	2

1. FAUNA

El objetivo es la realización de inventarios faunísticos, donde se describa la situación de las especies presentes en el ámbito del estudio, con especial atención a aquellas protegidas por la legislación vigente.

Para esto es necesario un estudio de campo considerable y durante un largo período de tiempo, pues las propias características de los diferentes grupos zoológicos así lo requieren. Debemos tener en cuenta que los resultados estarán condicionados por factores independientes al investigador, como pueda ser la incidencia de los ritmos biológicos (diarios, estacionales y anuales, por ejemplo) sobre la distribución espacial, la probabilidad específica de detección, etc., así como por otros sí dependientes del investigador, como pueda ser el método aplicado, el conocimiento del entorno a estudiar, o la experiencia.

No obstante, se pueden conocer las especies más comunes de una zona y, centrarse en aquellas que se encuentren sujetas a algún grado de protección, (en peligro de extinción, vulnerables, sensibles a la alteración de su hábitat y de interés especial) para lo que es preciso ajustarse a una metodología de trabajo específica para cada grupo faunístico, lo que permitirá obtener resultados adecuados.

Se contemplan las especies que están incluidas en las siguientes disposiciones legales:

- Real Decreto 439/90 del 30 de Marzo. Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, el cual comprende dos categorías:
 - o I. Especies en peligro de extinción.
 - o II. Especies de interés especial.
- Real Decreto 1997/95, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, que incorpora tres grupos de especies en dos anexos:
 - o Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
 - o Anexo IV: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Como se trata de una zona de estudio reducida y un área de actuación notablemente menor, teniendo en cuenta que una de las características de la fauna es su movilidad, se ha tenido en cuenta básicamente la bibliografía existente y fundamentalmente la asociación a las comunidades vegetales de la fauna potencialmente presente en el territorio, del Plan Cinegético del Coto BU-10.806 (Gonzalo, 2010) y de la Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles (CSIC, 2017), de esta forma podemos destacar el siguiente listado de especies.

1.1. Listado de especies

MAMÍFEROS:

Tabla 1. Listado de especies de mamíferos.

ESPECIES DE MAMIFEROS		CATEGORÍA	R.D. 439/90
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	NA	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	NA	
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	NA	
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	NA	
<i>Genetta genetta</i>	Jineta	NA	
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	NA	
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	NA	II
<i>Meles meles</i>	Tejón	NA	
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino	NA	
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	NA	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo silvestre	NA	
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	NA	
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	NA	

Fuente: Plan Cinegético del Coto BU-10.806 (Gonzalo, 2010) y de la Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles (CSIC, 2017).

AVES:

Tabla 2. Listado de especies de aves.

ESPECIES DE AVES		CATEGORÍA	R.D. 439/90
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	NA	
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	NA	II
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo		II
<i>Buteo buteo</i>	Águila ratonera	NA	II
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	NA	
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón	NA	
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña	NA	II
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	NA	II
<i>Corvus corone</i>	Corneja	NA	
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	DD	
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		II
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	NA	II
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	NA	II

Tabla 2 (Cont.). Listado de especies de aves.

ESPECIES DE AVES		CATEGORÍA	R.D. 439/90
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	NT	II
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	NA	
<i>Pica pica</i>	Urraca	NA	
<i>Scolopax rusticola</i>	Becada		
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	NA	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	V	
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	NA	
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	NA	

Fuente: Plan Cinegético del Coto BU-10.806 (Gonzalo, 2010) y de la Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles (CSIC, 2017).

PECES

Tabla 3. Listado de especies de peces.

ESPECIES DE PECES		CATEGORÍA	R.D. 439/90
<i>Luciobarbus bocagei</i>	Barbo común	NA	
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común	NA	
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	NA	
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	NA	

Fuente: Plan Cinegético del Coto BU-10.806 (Gonzalo, 2010) y de la Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles (CSIC, 2017).

ANFIBIOS

Tabla 4. Listado de especies de anfibios.

ESPECIES DE ANFIBIOS		CATEGORÍA	R.D. 439/90
<i>Bufo spinosus</i>	Sapo común	NA	

Fuente: Plan Cinegético del Coto BU-10.806 (Gonzalo, 2010) y de la Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles (CSIC, 2017).

REPTILES

Tabla 5. Listado de especies de reptiles.

ESPECIES DE PECES		CATEGORÍA	R.D. 439/90
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	NA	
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	NA	
<i>Podarcis hispanicus</i>	Lagartija ibérica	NA	

Fuente: Plan Cinegético del Coto BU-10.806 (Gonzalo, 2010) y de la Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles (CSIC, 2017).

C.A.E. - Categorías de amenaza en España.

Categorías de estado de conservación propuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (U.I.C.N.).

- Ex: Extinguida. Taxón no localizado con certeza en estado silvestre en los últimos 50 años.
- E: En peligro. Taxón en peligro de extinción y cuya supervivencia es improbable si los factores causales continúan actuando.
- V: Vulnerable. Taxones que entrarían en la categoría “En peligro” en un futuro próximo si los factores causales continúan actuando.
- R: Rara. Taxones con poblaciones pequeñas, que sin pertenecer a las categorías anteriores, corren riesgo.
- I: Indeterminada. Taxones que se sabe que pertenecen a una de las categorías de “En peligro”, “Vulnerable” o “Rara”, pero de la que no existe información suficiente para decidir cuál es la apropiada.
- K: Insuficientemente conocida. Taxones que se sospecha que pertenecen a alguna de las categorías precedentes, pero que ahora se consideran relativamente seguros porque se han tomado medidas efectivas de conservación o porque se han eliminado los factores que amenazaban su supervivencia.
- NA: No amenazada.- Taxones que no presentan amenazas evidentes.
- NT: Casi amenazada.- Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.
- DD: Datos insuficientes.- Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO VII. DIMENSIONADO DE OBRAS DE RESTAURACIÓN

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO VII

1. ESTABILIDAD DEL CAUCE	1
1.1. Diseño de las actuaciones	2
1.1.1. Protección mixta.....	2
1.1.2. Paso a nivel	6
1.1.3. Muro Krainer	7
1.1.4. Escollera.....	17
1.1.5. Tubo del río artificial y compuerta.....	19
1.1.6. Perfilado del talud	25
1.1.7. Revegetado de escollera.....	27

1. ESTABILIDAD DEL CAUCE

Para llevar a cabo la estabilidad del cauce se van a realizar diferentes obras en los márgenes erosionados del río Trema.

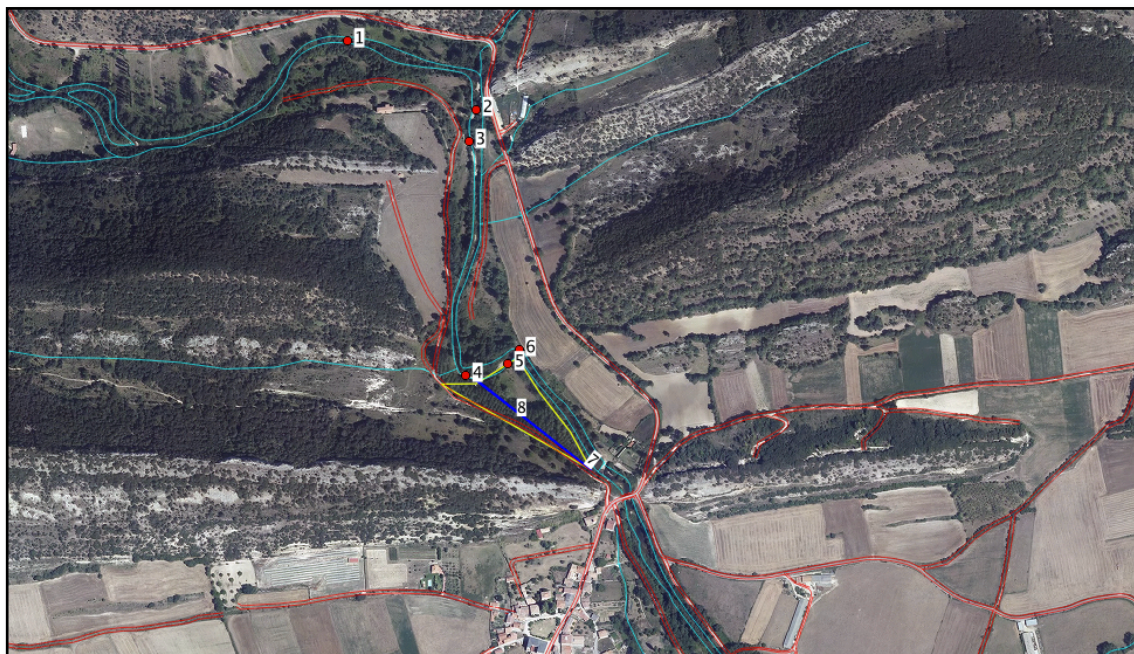


Figura 1. Descripción general del proyecto (SIGPAC, 2017).

Leyenda:

1. Talud N°1 erosionado margen izquierda del río aguas abajo.
2. Área donde se va a realizar el paso a nivel.
3. Talud N°2 erosionado margen derecha del río aguas abajo.
4. Escollera N°1 a restaurar y punto de comienzo del área recreativa.
5. Talud N°3 erosionado margen derecha del río aguas abajo.
6. Escollera N°2 a restaurar.
7. Área recreativa.
8. Río artificial que pasa por el área recreativa.

En el talud N°1 se va a llevar a cabo una protección mixta, una escollera hasta media altura, entre la misma y el talud se introducirá grava para evitar la rotura por fricción del agua al entrar entre los huecos de las piedras, con estaquillado en la parte superior. Un posterior reperfilado del talud para disminuir la pendiente rellenándolo de tierra vegetal y con una hidrosiembra sobre la cual se colocará una malla de coco y finalmente se llevará a cabo un revegetado con *Salix alba*.

Se va a construir un paso a nivel en el punto número 2 para permitir el paso de vehículos de un margen del río al otro. Este se va a hacer con hormigón resistente al

agua y unas losas de piedra caliza en la parte superior para conferirle un aspecto más natural.

En el talud N°2 se va a llevar a cabo un muro Krainer, el relleno tendrá dos fases, la primera y más cercana al talud de grava para conferirle más estabilidad y la segunda y más cercana al muro Krainer de tierra vegetal para permitir el posterior estaquillado con *Populus nigra*. Se reperfilará la parte superior del talud con relleno de tierra vegetal sobre la cual se realizará una hidrosiembra y se colocará una malla de coco.

Se va a llevar a cabo la reconstrucción de la escollera, N°1, actualmente deteriorada. En la parte interna, es decir, entre el trasdós de la escollera y el talud, se va a colocar una capa de grava para evitar que la fricción del agua al entrar por los huecos de la escollera deteriore el talud. En este caso no se va a llevar a cabo un estaquillado puesto que se reduciría demasiado la sección del río provocando tapones de sedimentos en un futuro que desencadenarán inundaciones de las tierras cercanas.

El desvío de caudal al río artificial se realizará desde la escollera N°1, para ello se utilizará un tubo enterrado con una compuerta manual para regular la entrada de caudal.

En el talud N°3, se va a realizar un reperfilado del mismo, con la ayuda de tierra vegetal, se realizará una hidrosiembra sobre la que se colocará una malla de coco y un posterior revegetado con *Salix alba*.

En el caso de la escollera N°2, que se encuentra en perfecto estado, simplemente se llevará a cabo un revegetado con *Hedera helix*.

1.1. Diseño de las actuaciones

1.1.1. Protección mixta

Como se ha dicho anteriormente, va a consistir en una escollera hasta media altura (1,5 m) con 21 m de largo y 7,5 m de ancho en la base.

Teniendo en cuenta que la granulometría exigida en una escollera, suele expresarse como el huso granulométrico o franja de tolerancia, dado en peso, como muestra la figura 2, donde P es el peso característico obtenido del cálculo del tamaño a partir de la siguiente fórmula simplificada (Martín, 2002):

$$D_{30} = 0,192 * y * Fr^{2,5}$$

Donde:

D_{30} = El 30% de las piedras pueden tener un diámetro menor a D_{30} y el 70% deben tener igual diámetro o mayor al D_{30} .

Fr = Número de Froude.

$$D_{30} = 0,192 * 0,5 * 2^{2,5} = 0,54 \text{ m} = 54 \text{ cm}$$

Esto quiere decir que el 70% de las piedras deben tener un tamaño mayor de 54 cm.

Tal uso granulométrico asegura una permeabilidad alta de la escollera, es decir, la ausencia de presiones intersticiales (Martín, 2002).

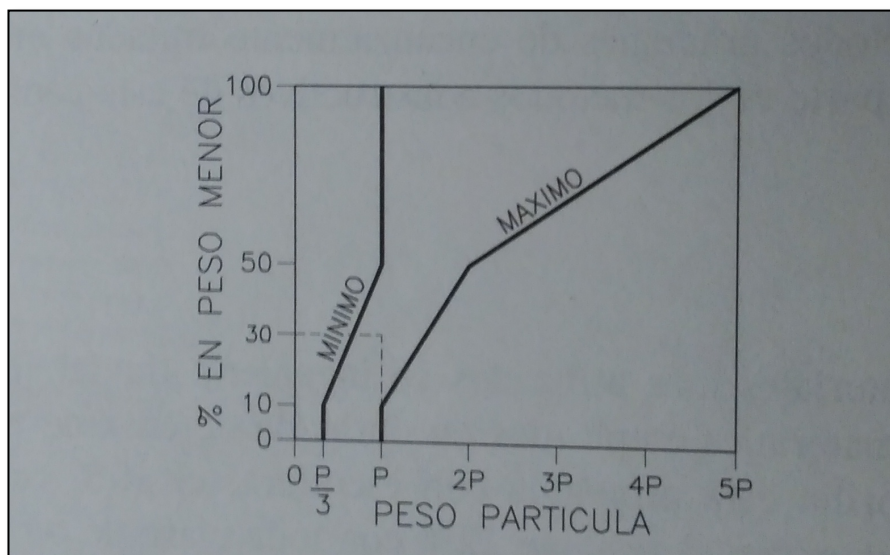


Figura 2. Huso granulométrico de una escollera (Martín, 2002).

Basándose además en otra escollera construida aguas abajo en el mismo río se ha obtenido una D_{50} de 1,5 m de ancho x 1 m de largo x 0,7 m de alto, lo que quiere decir que el 50% de las piedras han de ser iguales o mayores a dicho tamaño. Y una D_{100} de 2 m de ancho x 1,3 m de largo x 1 m de alto.

Con lo mencionado y la siguiente característica intrínseca se va a proceder a la construcción de la obra:

- La densidad de la roca, pues la cualidad esencial de cada elemento es su peso, se puede determinar por un ensayo hidrostático, siendo el peso específico más común $2,65 \text{ t/m}^3$ (Martín, 2002).

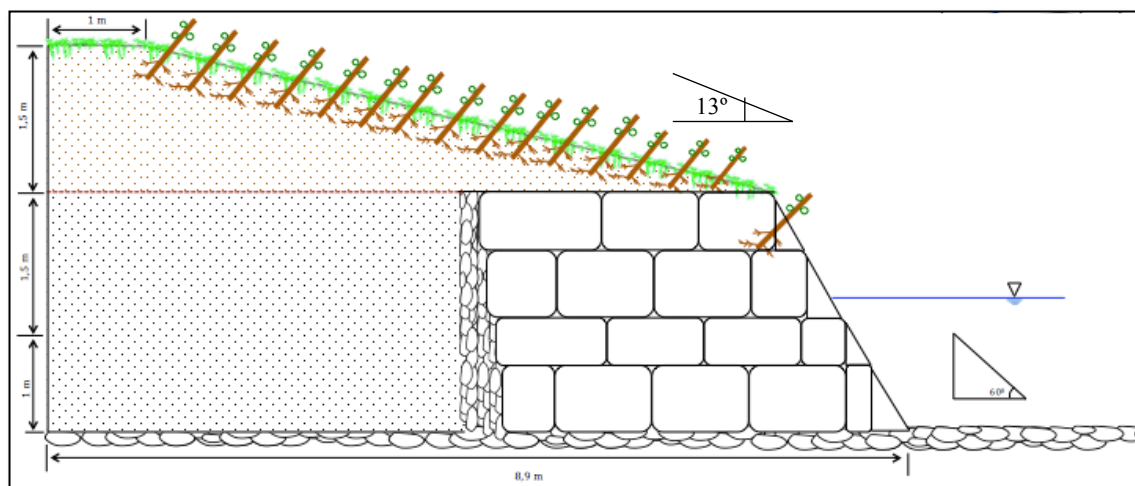


Figura 3. Croquis Protección mixta

La colocación de las piedras de escollera se llevará a cabo con ayuda de una pala autocargadora que las irá colocando unas encima de otras a modo de tetrís, de tal forma que, entre ellas mismas encajen y también a la vez con el sellado entre la escollera y el talud, de gravas (20 cm mínimo de espesor), que evitarán como se ha dicho, la fricción del agua.

Una vez terminada la escollera, en la parte superior se va a realizar un estaquillado con esquejes de *Salix alba* (longitud ≥ 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 1 uds/m²). Hasta completar los 3 m de altura que tiene el talud se rellenará con tierras y gravas del río y con tierra vegetal. Se llevará a cabo una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%) totalmente adaptadas a las condiciones de la zona. Se hidrosembrarán 162 m²

Finalmente se colocará una malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura 7,7 m, longitud 21 m y densidad 740 g/m², la cual se colocará de arriba hacia abajo y se fijará con grapas de acero corrugado (\varnothing 6 mm, longitud ≥ 60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m². La función principal de este geotextil es evitar la lixiviación del sustrato de la orilla a través del arraigo de las plantas y se hará un revegetado con esquejes de *Salix alba* (longitud ≥ 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 1 uds/m²) a tresbolillo.

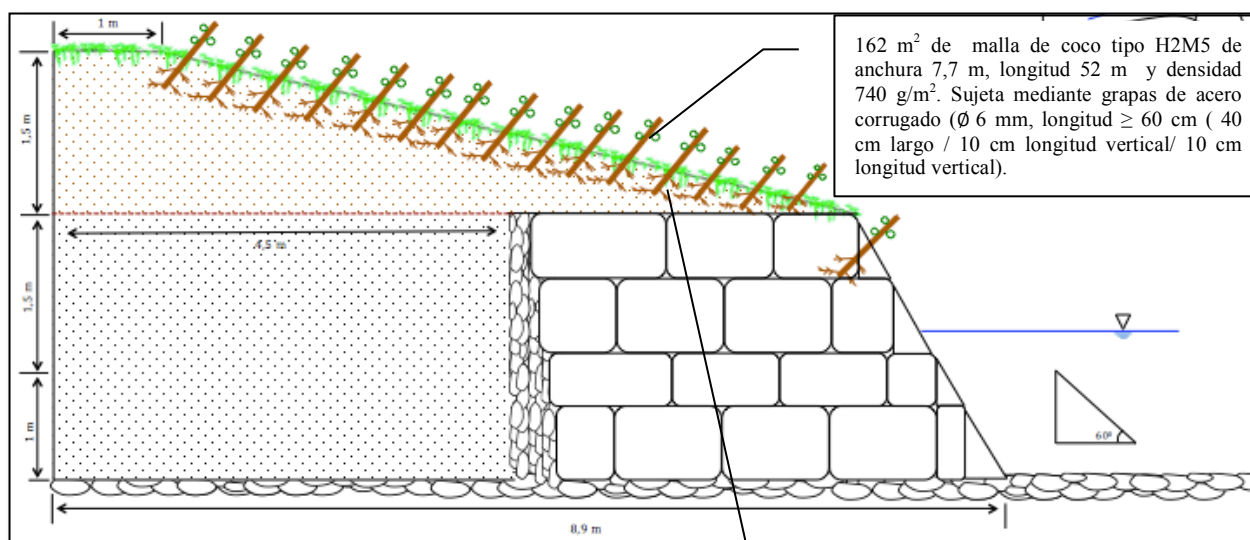


Figura 4. Croquis protección mixta.

El proceso de actuación será el siguiente:

Se comenzará con la excavación de una zanja de forma mecanizada, de aproximadamente 1 m, con retroexcavadora.

Una vez hecha la zanja y llevadas las piedras calizas, de las dimensiones indicadas, se procederá a ir colocando la primera línea de piedras y de forma continuada las demás líneas hasta llegar aproximadamente a 1 m de altura, se dejará una pequeña distancia entre el talud y el trasdós de la escollera, que se rellenará con gravas (mínimo 20 cm de espesor), para, como se ha dicho anteriormente, evitar el deterioro de la obra por la fricción del agua. Una vez hecho esto se terminará la línea de escollera hasta los 1,5 m de altura.

A continuación se llevará a cabo el estaquillado con esquejes de *Salix alba* (longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm, 1 uds/m²), en la ultima línea de escollera, tal y como indica el Documento II. Planos y se llevará a cabo el relleno de los 1,5 m restantes con tierra y gravas y tierra vegetal (7,5 m profundidad que irá reduciéndose hasta 1 m en el límite superior) reperfilando de esta forma el talud hasta su máxima altura.

Cuando ya se tenga todo esto realizado, se procederá a realizar la hidrosiembra, sobre la cual los operarios procederán a colocar la malla de coco desde arriba hasta abajo fijándola en todo momento con las grapas de acero corrugado indicadas anteriormente. Se terminará con el revegetado de toda la superficie con esquejes de *Salix alba*.

Material necesario:

- 196 m³ de piedra de escollera caliza.
- 134 m³ de tierra vegetal.

- 237 m³ de tierra y gravas recogidas en el río.
- 162 m² de hidrosiembra y cuba.
- 162 m² de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura 7,7 m, longitud 21 m y densidad 740 g/m².
- 162 estaquillas de *Salix alba* (longitud \geq 80 cm, \varnothing 2-4 cm).
- 324 grapas de acero corrugado (\varnothing 6 mm, longitud \geq 60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical).
- Retroexcavadora 97,7 / 120 kW (131/161 CV) de orugas hidráulica con pala autocargadora, cuyo rendimiento es de 0,278 h/m³
- Motoniveladora 97,7 / 120 kW (131/161 CV) para el perfilado del talud, cuyo rendimiento es de 0,002 h/m².
- 20 cm mínimo de grava.
- 2 peones más un capataz para el colocado de la malla de coco y estaquillado.

Ver plano 04. Protección mixta.

1.1.2. Paso a nivel

El paso a nivel tendrá una longitud de 30 m, una anchura de 5 m, una altura 20 cm y una pendiente del 4%. Se va a utilizar un hormigón armado resistente al agua, este esta compuesto por cemento con escoria de Alto Horno con un contenido mínimo de 200 kg/m³, agua, arena, áridos y reductores de agua. Se empleará un mallazo del tipo ME500SD de 3x2,2 cm. Para conferirle un aspecto más natural se colocarán en la parte superficial unas losas de piedra caliza de \varnothing 40 cm y 8 cm de alto. Será necesario un camión hormigonera con mínimo de 30 m³ de hormigón armado.

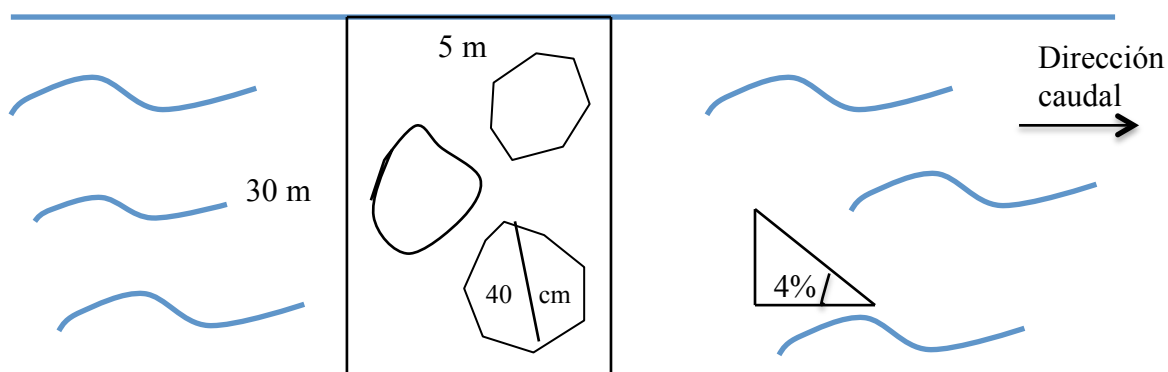


Figura 5. Croquis del paso a nivel.

Procedimiento:

Dicho paso a nivel se deberá hacer en dos fases, desviando el agua del río, para evitar el deterioro del hormigón hasta que este seque, por medio de una pequeña ataguía de tierra, de madera, o prefabricada. De esta forma, como el caudal será reducido, con la propia retroexcavadora se hace un muro de tierra y piedras de aproximadamente 1 m, pero a libre elección del capataz, según vean que es suficiente altura para proceder a cimentar el paso a nivel. La plancha de hormigón se dividirá en 6 juntas de dilatación.

Material necesario:

- Para la realización del paso a nivel, necesitaremos un camión hormigonera con mínimo 30 m³ de hormigón armado.
- Se necesitarán 3 peones más un capataz para la elaboración del paso a nivel.
- Una retroexcavadora de oruga hidráulica de 38/ 52 kW (51/70 CV) para el perfilado del terreno y desviar el agua por la zona donde no se estará elaborando el paso a nivel. El rendimiento será de 0,011 h/m³.
- Un mallazo del tipo ME500SD de 3x2,2 cm.
- Piedras calizas de Ø 40 cm y 8 cm de alto.

Ver plano 05. Paso a nivel.

1.1.3. Muro Krainer

El muro Krainer se va a realizar con un entramado de madera de chopo, con los chopos talados en el área recreativa, y de los cuales no se va a sacar un buen beneficio económico, ya que están pasados de turno. De esta forma en vez de comprar otro tipo de árboles se va a reutilizar este. Además la gran capacidad de revegetación del chopo nos va a ser útil para consolidar de forma más rápida y eficiente la obra.

Los troncos paralelos al talud tendrán una longitud de 4-5 m, uniéndose entre sí hasta completar los 35 m de longitud que tiene el talud. Los troncos perpendiculares al talud tendrán una longitud de 2 m. El diámetro mínimo será de 30 cm.

El plano de colocación irá en contrapendiente del 10% para mejorar su función de soporte (Florineth, 1993). La primera fila de troncos se coloca paralela al talud. La unión entre troncos es encastrada, fijándola con clavos y alambres zincado de 3 mm de Ø. Los troncos de la base se sujetarán con pilotes metálicos de longitud 2 m (COITAPAC, 1998). La celda resultante en la base del muro se rellenará con gravas para evitar que se pierda el material del relleno (García et al., 2014).

Como se trata de una obra de defensa de una ribera, se debe colocar al pie del mismo una fila de piedras de escollera para evitar la erosión de fondo (Palmeri, 2001).

A continuación se coloca el plano de troncos perpendicular a la fila anterior. Después de haber realizado uno o dos planos, se rellena la estructura celular con tierra vegetal y grava (espesor mínimo 20 cm) en la parte más cercana al talud y se procederá a hacer el estaquillado con estacas de *Populus nigra* (longitud ≥ 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 2 uds/m²) aprovechando el apeo de los chopos del área recreativa. De esta misma forma se realizan los planos sucesivos hasta llegar a la altura de 1,5 m, con una pendiente del frente del entramado no superior a 80° para permitir el crecimiento de las plantas (García et al., 2014).

Finalmente se reperfilará el talud con tierra vegetal, con una pendiente de 13°, se realizará una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%). Sobre esta se instalará una malla de coco biodegradable de tipo H2M5 de anchura 2 m (si el ángulo de inclinación es 13°) y longitud 35 m y densidad 740 g/m², que se colocará siempre de arriba a bajo y que se fijara mediante grapas de acero corrugado (\varnothing 6 mm, longitud ≥ 60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m² sobre la que se realizará un revegetado de *Populus nigra* (longitud ≥ 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 1 ud/m²).

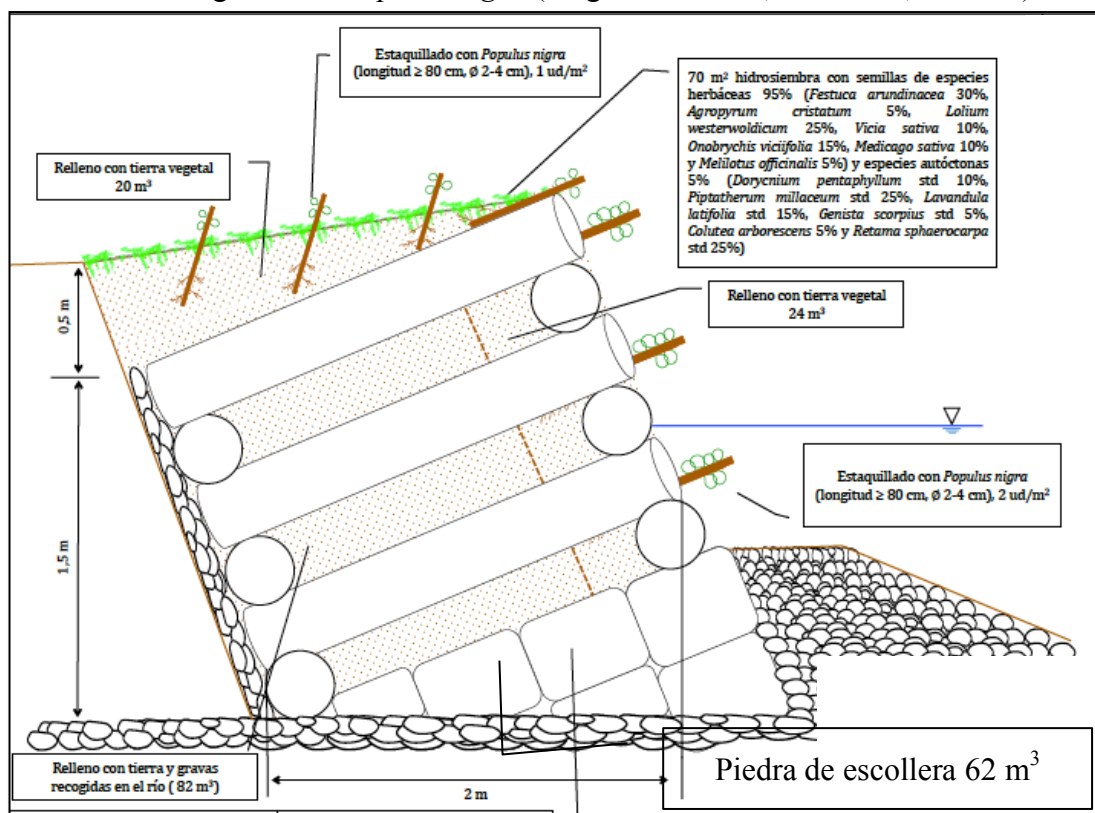


Figura 6. Croquis muro Krainer.

Los materiales necesarios serán, teniendo en cuenta que la obra tiene 35 m de longitud y 2 m de altura, los siguientes:

- 42 troncos de madera de chopo de 5 m de longitud y 30 cm de \emptyset .
 - 57 troncos de madera de chopo de 2 m de longitud y 30 cm de \emptyset .
 - 170 ramillas de *Populus nigra* vivas de 80 cm de longitud y 1,5 – 2 cm de \emptyset .
 - Alambre zincado de 3 mm de \emptyset .
 - Grapas metálicas.
 - Textil biosintético de coco de 740 g/m².
 - 62 m³ piedra de escollera.
 - 82 m³ de tierra y gravas del río.
 - 44 m³ de tierra vegetal.
 - 70 m² de hidrosiembra (35 m de longitud y 2 m de anchura).
 - 70 m² de malla de coco de tipo H2M5 de anchura 2 m y longitud 35 m y densidad 740 g/m².
 - 140 grapas de acero corrugado (\emptyset 6 mm, longitud \geq 60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical).
 - 4 peones más el capataz para la realización del muro Krainer y el estaquillado.
 - Retroexcavadora 97,7 / 120 kW (131/161 CV) de orugas hidráulica con pala autocargadora, cuyo rendimiento es de 0,278 h/m³
 - Motoniveladora 97,7 / 120 kW (131/161 CV) para el perfilado del talud, cuyo rendimiento es de 0,002 h/m².
- **Cálculos para la construcción del muro Krainer**

Los cálculos y el dimensionamiento de obra se han realizado siguiendo el artículo de (García et al., 2014).

Tabla 1. Datos necesarios para la realización de los cálculos de construcción del muro Krainer.

RÍO	
Anchura (b)	15 m
Profundidad respecto a la base del muro	0,1 m
Profundidad respecto al lecho del río	0,7 m

Tabla 1 (Cont.). Datos necesarios para la realización de los cálculos de construcción del muro Krainer.

TRONCOS	
Pendiente del lecho del río (I)	0,5%
TERRENO	
Peso específico (γ)	17 kN/m ³
Ángulo (°) de rozamiento interno (φ)	30°
Cohesión	0,12 kg/cm ²
Factor de cohesión (c)	0,6
Coefficiente de modificación de la subpresión (K)	0,7
MURO	
Altura del muro (H)	1,5 m
Altura del talud (H_{talud})	2 m
Anchura equivalente (B)	2 m
Ángulo (°) de inclinación del trasdós del muro con respecto a la horizontal (β)	70°
Contrapendiente (θ) del 10%	5,71
Ángulo (°) que forma el plano de la superficie del terreno del trasdós con la horizontal (i)	20°
Ángulo (°) de rozamiento terreno-trasdós del muro (∂) = $\frac{2}{3}\varphi$	20°
Diámetro de los troncos	30 cm
Longitud de los troncos paralelos	5 m
Longitud de los troncos perpendiculares	2 m
Densidad del chopo	378 kg/m ³

1. Empuje de tierras:

La teoría utilizada para el cálculo del empuje del terreno de muros de contención de gravedad es la de Coulomb (Rico, del Castillo, 1976).

$$E_a = \frac{1}{2} \cdot K_a \cdot \gamma \cdot H^2 \quad [1]$$

$$K_a = \left[\frac{\frac{1}{\text{sen}\beta} \cdot \text{sen}(\beta - \varphi)}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2 \quad [2]$$

Figura 7. Fórmulas del empuje de tierras suelos (García et al., 2014).

Donde:

E_a = empuje activo (kN/m).

K_a = coeficiente del empuje activo (adimensional).

γ = peso específico del terreno (kN/m³) ---- $\gamma = \rho \cdot g$

ρ = densidad del terreno (t/m³).

g = gravedad (m/s²).

H = altura del muro (m).

β = ángulo (°) de inclinación del trasdós del muro con respecto a la horizontal.

φ = ángulo (°) de rozamiento interno

δ = ángulo (°) de rozamiento terreno-trasdós del muro.

i = ángulo (°) de forma el plano de la superficie del terreno del trasdós con la horizontal.

Generalmente el ángulo de rozamiento terreno-trasdós del muro (δ) se puede considerar como $\frac{\varphi}{2}$ a $2\frac{\varphi}{3}$ y en este caso se elige la segunda opción siendo entonces $\delta = 20$.

Tabla 2. Valores orientativos de las propiedades básicas en lo suelos (García et al. 2014).

Tipo de suelo		γ (kN/m ³)	φ
Terreno natural	Grava	19-22	34°-45°
	Arena	17-20	30°-36°
	Limo	17-20	25°-32°
	Arcilla	15-22	16°-28°
Rellenos	Tierra vegetal	17	25°
	Terraplén	17	30°
	Terraplén	18	40°

La presión máxima que ejerce el terreno sobre la estructura sucede en el último tronco, el de la base:

$$p = \gamma \times H_{\text{talud}}$$

Donde:

p = presión del terreno sobre el último tronco (kN/m^2)

γ = peso específico del terreno (kN/m^3)

H_{talud} = altura del talud (hasta la base) (m)

$$E_a = \frac{1}{2} * K_a * 17 * 1,5^2 = \frac{1}{2} * 0,48 * 17 * 1,5^2 = \mathbf{9,18 \text{ kN/m}}$$

$$K_a = \frac{\frac{1}{\text{sen } 70} * (\text{sen } (70 - 30))}{\sqrt{\text{sen } (70 + 20)} + \sqrt{\frac{\text{sen } (30 + 20) * \text{sen } (30 - 20)}{\text{sen } (70 - 20)}}} = 0,48$$

$$p = 17 * 2 = \mathbf{34 \text{ kN/m}^2}$$

2. Efecto del agua en el terreno:

Si el aporte de agua (lluvia, infiltraciones, etc.) sobrepasa la capacidad de drenaje, el empuje se verá modificado, debiendo asumirse un valor superior pues el terreno estará saturado de agua. En general, la presión del agua puede ser considerada como nula si el material de relleno tiene buen drenaje (tierra vegetal mezclada con gravas), pero tras un periodo de lluvias intenso o tras una crecida, el interior del muro estará saturado (García et al., 2014).

Durante una crecida, el empuje del agua (E_h) sobre la cara visible del muro contrarresta el efecto del empuje del terreno. Además si el agua sobrepasa la altura de la estructura, el peso del agua sobre éste (W_h) tiene un efecto estabilizador. Pero cuando las aguas bajan, el terreno se encuentra saturado. Entonces el muro trabaja en la condición más desfavorable. En estas circunstancias, se asume que el empuje del terreno es equivalente al empuje hidrostático actuando sobre el trasdós (García et al., 2014).

Entonces se procede al cálculo del empuje hidrostático en condiciones más desfavorables, es decir, condiciones de saturación, en las que el empuje del terreno es igual al empuje hidrostático:

Si $h = H$:

$$E_h = \frac{1}{2} * h^2 * \gamma_h \text{ con } G = \frac{H}{3}$$

$$E_h = \frac{1}{2} * 1,5^2 * 9,8 = \mathbf{11,025 \text{ kN/m}}$$

$$\text{con } G = \frac{1,5}{3} = 0,5 \text{ m}$$

Donde:

E_h = empuje hidrostático (kN/m)

γ_h = peso específico del agua (kN/m³)

H = altura del muro (m)

h = altura de la lámina de agua (respecto a la base del muro) (m)

G = punto de aplicación del empuje (distancia desde la base) (m)

Si el muro trabaja sumergido, aunque sea parcialmente, aparece un empuje ascensional denominado subpresión que afecta a la estabilidad de la estructura (contrarrestando la acción estabilizadora del peso del muro), (García et al., 2014):

$$S_p = \frac{1}{2} * h * \gamma_h * B * K$$

$$S_p = \frac{1}{2} * 1,5 * 9,8 * 2 * 0,7 = 10,29 \text{ kN/m}^2$$

Donde:

S_p = supresión (kN/m²)

h = altura de la lámina de agua (m)

γ_h = peso específico del agua (kN/m³)

B = anchura equivalente del muro (m) o longitud horizontal del tronco perpendicular al talud. Es el producto de la longitud del tronco por el coseno del ángulo que forma con la horizontal.

K = factor de modificación dependiente de las características del terreno de apoyo (desde 0 si el terreno es impermeable hasta 1 si es muy permeable)

La subpresión es máxima durante una avenida, aunque el peso del terreno y del agua que puede gravitar sobre él la contrarrestan (García et al., 2014).

3. Tensión tractiva de la corriente:

Si el muro está en la margen de un río, las crecidas originan un esfuerzo adicional a considerar denominado tensión tractiva o de arrastre de la corriente:

$$\tau = \gamma_h * R_h * I * c$$

Donde:

τ = tensión tractiva (kN/m²)

γ_h = peso específico del agua (kN/m^3)
 I = pendiente del lecho (m/m)
 R_h = radio hidráulico (m), cociente entre el área mojada y el perímetro mojado de la sección del río
 c = coeficiente de corrección

Es un esfuerzo cortante que actúa erosivamente sobre el contorno provocando un deslizamiento en el sentido de la corriente que tiende a desestabilizar la unión entre los troncos (García et al., 2014).

En un río, la máxima tensión se da en el fondo, aproximándose al 100% del valor de la tensión tractiva ($c \approx 1$) cuanto más ancho es el canal. La máxima tensión en los taludes ocurre a una distancia del fondo de 0,1-0,2 veces de la profundidad y vale aproximadamente el 75% máxima ($c \approx 0,75$) con escasa influencia del ángulo del talud (García et al., 2014).

Tabla 3. Valores del coeficiente de corrección “c” (siendo “b” la anchura del río e “y” la profundidad del agua respecto al lecho del río), (García et al., 2014).

b/y	2	4	8
$\frac{\tau_{fondo}}{\gamma_h * R_h * I}$	0,89	0,97	0,99
$\frac{\tau_{fondo}}{\gamma_h * R_h * I}$	0,74	0,75	0,76

Si aplicamos dicha fórmula en condiciones más desfavorables, en las que la cota de agua coincide con la altura del muro:

$$\tau = 9,8 * 0,38 * 0,05 * 0,99 = \mathbf{0,18 \text{ kN/m}^3}$$

$$R_h = \frac{S_m}{P_m}$$

Donde:

S_m = área mojada.

P_m = perímetro mojado.

$$R_h = \frac{4,8}{12,74} = 0,38$$

4. Seguridad frente al vuelco:

Es el cociente entre los momentos estabilizadores respecto al pie del muro y los que provocan el vuelco. La acción del vuelco se debe a los empujes actuantes sobre el muro y la acción estabilizadora al peso propio del muro. Ésta es la forma característica de trabajo de las estructuras de gravedad (García et al. 2014).

Se dice que el muro es seguro frente al vuelco cuando el coeficiente de seguridad frente al vuelco (C_v) es superior a 1,5 (García et al., 2014):

$$C_v = \frac{M_{estabilizador}}{M_{vuelco}} \geq 1,5$$

La densidad global del muro (ρ_{muro}) se calculará a partir de la de los troncos que lo formen (ρ_k) y del material a utilizar en el relleno (ρ), en función del volumen de cada uno (V_{madera} , $V_{relleno}$ y V_{total}) y teniendo en cuenta si el muro está o no saturado de agua:

$$\rho_{muro} = \frac{\rho_k * V_{madera} + \rho * V_{relleno}}{V_{total}}$$

En condiciones más desfavorables, es decir, material de relleno seco se procede al cálculo del peso del muro:

$$\rho_{muro} = \frac{(378 * 9,8) * ((\pi * 0,15^2 * 5 * 42) + (\pi * 0,15^2 * 2 * 57)) + 1350 * 60,9}{((\pi * 0,15^2 * 5 * 42) + (\pi * 0,15^2 * 2 * 57)) + 60,9} = 1993,47 \text{ kg/m}^3$$

$$W = H * B * (\rho_{muro} * g)$$

$$W = 1,5 * 2 * (1993,47 * 9,8) = 58607,9 = 58,6 \text{ kN/m}$$

Para el cálculo de los momentos estabilizadores, se tiene que tener en cuenta que hay una fuerza que es el peso seco del muro y una componente vertical del empuje del terreno (bajo condiciones de suelo saturado) que como se ha dicho anteriormente es igual al empuje hidrostático:

$$M_{estabilizador} = W * distancia + E_a * distancia$$

$$M_{estabilizador} = W * \left[\frac{B * \cos\theta}{2} + \cos\theta * \frac{H}{2} * \tan\theta \right] + E_a * \text{sen}(\delta + \beta - 90) * \left[\frac{H}{3} * \tan(90 - \beta) \right]$$

$$M_{estabilizador} = 58,6 * \left[\frac{2 * \cos 5,71}{2} + \cos 5,71 * \frac{1,5}{2} * \tan 5,71 \right] + 9,18 * \text{sen}(20 + 70 - 90) * \left[\frac{1,5}{3} * \tan(90 - 70) \right] = 71,86 \text{ kN}$$

Para el cálculo de los momentos de vuelco, se tiene en cuenta que hay una componente horizontal del empuje del terreno (bajo condiciones de suelo saturado) que como se ha dicho anteriormente es igual al empuje hidrostático, y la subpresión:

$$M_{vuelco} = E_a * distancia + S_p * distancia$$

$$M_{vuelco} = E_a * \cos(\delta + \beta - 90) * \left(\frac{H}{3}\right) * B * \text{sen}\theta + S_p * \frac{B}{2}$$

$$M_{vuelco} = 9,18 * \cos(20 + 70 - 90) * \left(\frac{1,5}{3}\right) * 2 * \text{sen}5,71 + 10,29 * \frac{2}{2} \\ = 11,20 \text{ kN}$$

Una vez calculados los momentos estabilizadores y de vuelco se puede comprobar si se cumple la condición del coeficiente de seguridad frente al vuelco:

$$C_v = \frac{71,86}{11,20} = 6,41 \geq 1,5$$

5. Seguridad al deslizamiento:

Las fuerzas horizontales (transversales y longitudinales) hacen que el muro tienda a deslizarse. Las verticales se oponen al deslizamiento. Lo que evita que el muro se deslice es el rozamiento entre éste y el terreno. Los pilotes metálicos colocados en la base reducen el efecto del deslizamiento a favor de talud. La comprobación de deslizamiento ha de hacerse en el sentido longitudinal y transversal.

La relación entre las fuerzas resistentes y las actuantes o deslizantes, se conoce como factor de seguridad al deslizamiento C_d y debe ser mayor de 1,5:

$$C_d = \frac{\mu * R_y + c' * B}{R_x} \geq 1,5$$

Donde:

- R_y = resultante de las fuerzas verticales (kN/m)
- μ = coeficiente de fricción suelo-muro ($\mu = \text{tg } \delta$) (rad)
- c' = coeficiente de cohesión corregido (0,5-0,7 veces la cohesión del suelo de fundación) (kN/m²)
- B = anchura equivalente del muro (m)
- R_x = resultante de las fuerzas horizontales (kN/m)

Se va a calcular la seguridad al deslizamiento transversal y longitudinal por separado:

- Seguridad al deslizamiento transversal:

Fuerzas deslizantes: componente horizontal del empuje del terreno (bajo condiciones de suelo saturado).

Fuerzas resistentes: componente vertical del empuje del terreno (bajo condiciones de suelo saturado), peso del muro (relleno seco) y subpresión:

$$C_d = \frac{tg20 * (9,18 * sen (20 + 70 - 90) + 58,6 - 10,29) + (0,6 * 1,2 * 9,8) * 2}{9,18 * cos (20 + 70 - 90)} \\ = 3,45 \geq 1,5$$

- Seguridad al deslizamiento longitudinal:

Fuerzas deslizantes: tensión de arrastre de la corriente (por m de longitud de muro).

Fuerzas resistentes: componente vertical del empuje del terreno (bajo condiciones de suelo saturado), peso del muro (relleno seco) y subpresión:

$$C_d = \frac{tg20 * (9,18 * sen (20 + 70 - 90) + 58,6 - 10,29) + (0,6 * 1,2 * 9,8) * 2}{0,18 * 1,5} \\ = 117,39 \geq 1,5$$

Ver plano 06. Muro Krainer.

1.1.4. Escollera

Como se ha dicho anteriormente va a consistir en una escollera de 3 m de altura x 85 m de largo, de piedras calizas con las características descritas anteriormente en el apartado 1.1.1. Protección mixta. En este caso no se va a llevar a cabo ni estaquillado, ni un perfilado del talud ya que la escollera va a llegar hasta el límite superior del talud.

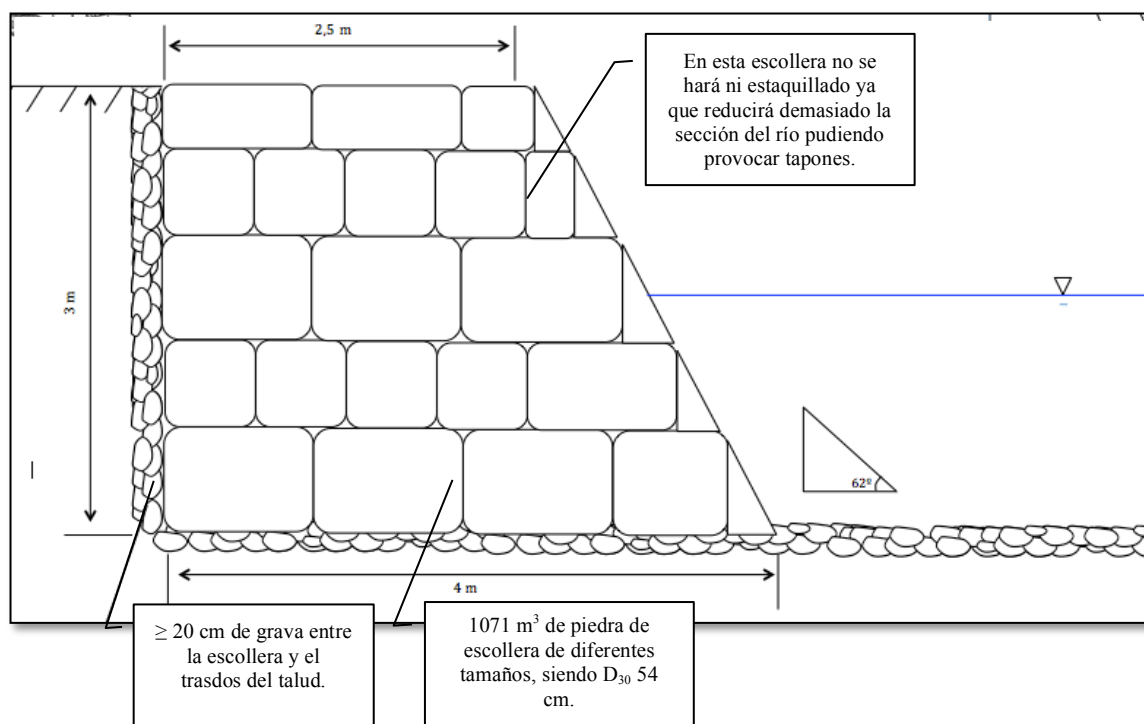


Figura 8. Croquis Escollera.

El proceso de construcción será el siguiente:

En dicho lugar había una escollera que se ha derruido, por lo que consistirá en volver a construirla, sin embargo será necesario el aporte de piedras para dicha obra, ya que a pesar de que se encuentran las piedras de la anterior escollera, serán necesario piedras mayores a D₃₀, ya que el posible fallo de dicha escollera pudo ser que tenía más del 30% de las piedras inferiores a D₃₀. Inicialmente se quitarán todas las piedras y se volverá a hacer con una retroexcavadora un excavado para afianzar la base de la escollera, posteriormente con la pala autocargadora se irán colocando las piedras en tetrís, encajando unas con otras. Se dejará una pequeña distancia entre el trasdós de la escollera y el talud y cuando se llegue aproximadamente a media altura se procederá a rellenar dicho hueco con gravas (espesor mínimo 20 cm) procedentes del propio río, para evitar, que la fricción del agua al entrar entre las rocas termine desestabilizando la obra.

En este caso no se va a llevar a cabo un estaquillado puesto que se reduciría demasiado la sección del río provocando taponés de sedimentos en un futuro que desencadenarán inundaciones de las tierras cercanas.

Material necesario:

- Retroexcavadora 97,7 / 120 kW (131/161 CV) de orugas hidráulica con pala autocargadora, cuyo rendimiento es de 0,278 h/m³

- 800 m³ de piedra de escollera caliza.
- 20 cm mínimo de grava.

Ver plano 07. Escollera.

1.1.5. Tubo del río artificial y compuerta

El caudal que se va a desviar hacia el río artificial, se hará desde la escollera anterior, por lo que se tendrá que tener en cuenta a la hora de su construcción, dejando un hueco para la instalación de la compuerta. Una vez instalada la compuerta se ha de revestir los laterales de la misma con una capa de piedras para asegurarla a la escollera y evitar que el propio río pueda arrancarla.

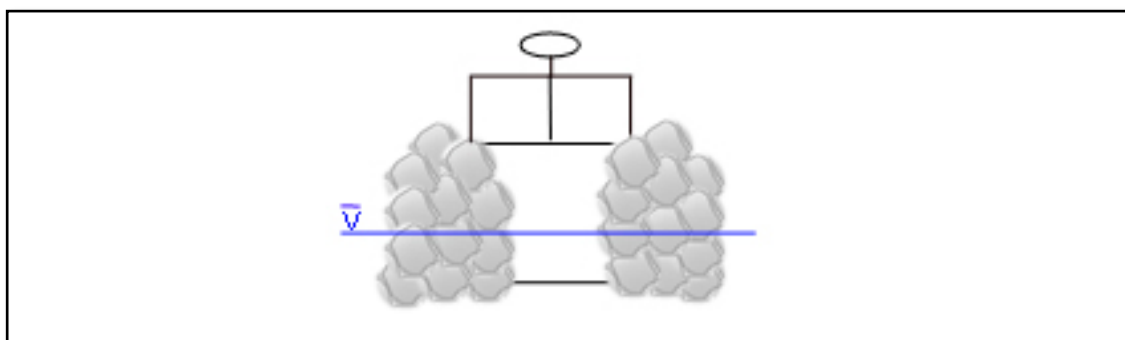


Figura 9. Croquis de la compuerta.

Características y cálculos de la compuerta:

La compuerta es mural de sección cuadrada y manual. Esta formada por varias partes y cada una de ellas de un material. En este caso los materiales se han obtenido del Grupo Industrial Vicente Canales:

Tabla 4. Materiales de la compuerta

PARTE DE LA COMPUERTA	MATERIALES
Tablero	Acero inoxidable AISI-304L
Marco	Acero inoxidable AISI-304L
Husillo Ascendente	Acero inoxidable AISI-304L
Soportes prolongación Husillo	Acero inoxidable AISI-304L
Tuerca	Bronce
Juntas	Caucho natural de Calidad EPDM, según ISO-48 (60 Shore)
Guías	Polietileno
Tornillería	Calidad A-2 (AISI-304L)
Columna de maniobra	Acero inoxidable AISI-304L

Tabla 4 (Cont.). Materiales de la compuerta

Uniones soldadas	Procedimiento Homologado Según Norma UNE-EN 15609 o código ASME Sección IX
RECUBRIMIENTO ESTANDAR	
Granallado con esferas en fibra de vidrio según rugosidad SA 2 1/2	

Fuente: Grupo Industrial Vicente Canales, 2014.

A continuación se muestran las dimensiones de la compuerta:

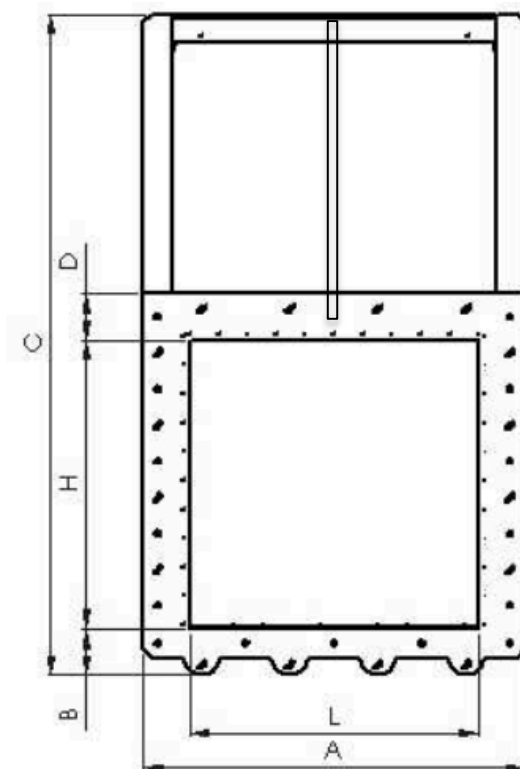


Figura 10. Dimensionado de la compuerta (Grupo Industrial Vicente Canales, 2014).

Donde:

Tabla 5. Dimensiones de la compuerta

L	1 m
A	1,6 m
H	1 m
B	0,2 m
D	0,2 m
C	2,4 m
Anchura del tablero	1 m

En cuanto al montaje:

Es muy importante que la compuerta esté instalada sobre una superficie plana y resistente. Por lo que se instalará una superficie de hormigón, que debe cumplir con la norma DIN 18202. Sobre esta superficie se colocará la compuerta y se fijará mediante los tornillos al hormigón. A continuación se aplicará una capa selladora de masilla adhesiva bicomponente a base de poliuretano (Orbinox, 2012).

Se debe clocar verticalmente mediante los tornillos de nivelación situados en la solera del bastidor y situar el dintel completamente apoyado sobre la pared. Finalmente se sellará con masilla todo el contorno exterior (Orbinox, 2012).

Para evitar que el río arranque la compuerta a su paso, se va a fijar esta a la escollera, se revestirá en sus laterales con piedra de escollera la cual le conferirá mayor estabilidad.

Empuje hidrostático sobre la compuerta:

Para el cálculo del empuje hidrostático suponemos las condiciones más desfavorables, en caso de avenida con una cota de agua superior a la altura de la escollera, es decir, una cota de agua de 3,5 m:

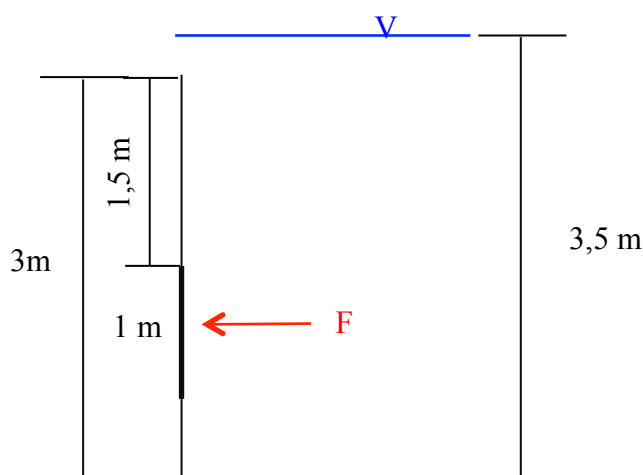


Figura 11. Empuje hidrostático sobre la compuerta

Para el cálculo del empuje se utiliza la siguiente fórmula, ya que se trata de una superficie plana:

$$F = \gamma * Z_G * S$$

Donde:

γ = peso específico del agua (Kp/m^3)

Z_g = distancia en el eje z (profundidad) de la lámina libre de agua al centro de gravedad (m).

S = Superficie mojada (m^2)

$$F = 1000 * 2,5 * (1 * 1) = \mathbf{2500 \text{ kp}}$$

Esto quiere decir que la compuerta debe construirse de tal forma que resista una fuerza igual a 2500 kp.

Después de la compuerta derivarán unos tubos que formen un total de 15,5 m de largo x 0,45 m de \varnothing por los que se dejará pasar caudal al cauce del río artificial. Estos tubos estará enterrado en un hoyo de 2,5 m de profundidad y 0,85 m de anchura, para ello se requiere de una retroexcavadora y de una pluma que posteriormente deposite el tubo en el lugar indicado. Esto se realizará así, ya que no se quiere crear una barrera superficial, se quiere poder pasar de una parcela a la colindante sin necesidad de tener que salir de nuevo al camino.

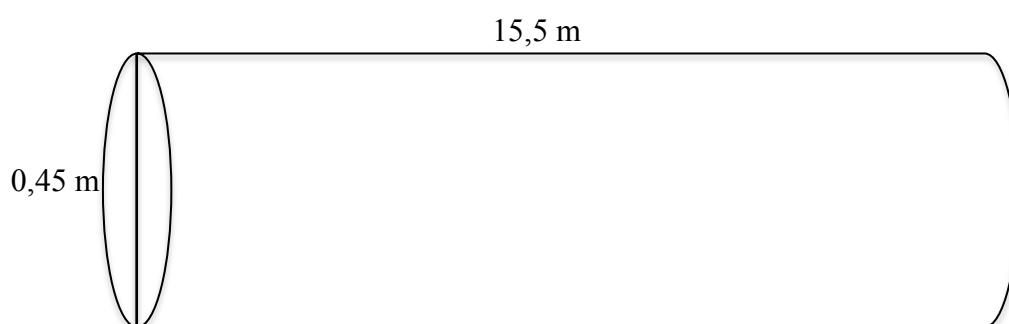


Figura 12 . Croquis del tubo.

Cálculos sobre el caudal que puede abarcar el cauce del río artificial y dimensionado del tubo:

- **Cálculos sobre el caudal:**

La sección más desfavorable del cauce es rectangular con una longitud de 0,43 m y 1 m de alto, con una pendiente longitudinal 1‰.

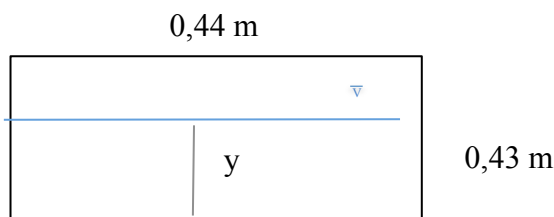


Figura 13. Sección más desfavorable del cauce.

Una vez diseñada la sección más desfavorable del cauce, se procede a calcular el caudal máximo que puede dejar pasar, para ello primero se necesita conocer el radio hidráulico.

$$Rh = \frac{y}{2}$$

Leyenda:

Rh radio hidráulico (m)
 y altura de la cota de agua

Para ello es necesario conocer la altura de la cota de agua:

$$y = \frac{\sqrt{3}}{2} * b$$

Leyenda:

y altura de la cota de agua
 b base inferior de la sección

Pero en este caso se quiere calcular el caudal a sección llena para saber cual sería el máximo caudal que se puede dejar pasar sin que se desborde. Entonces:

$$y = 0,43$$

Una vez conocida la altura de la cota de agua, se puede proceder a calcular el radio hidráulico.

$$Rh = \frac{0,43}{2} = 0,215 \text{ m}$$

Una vez calculado dicho radio hidráulico se procederá a calcular la velocidad del fluido a partir de la siguiente ecuación:

$$v = \frac{1}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}$$

Leyenda:

v velocidad del fluido en la conducción (m/s)
 n coeficiente de rugosidad de Manning
 Rh radio hidráulico (m)
 i pendiente longitudinal (m/m)

En cuanto al coeficiente de rugosidad de Manning, en las tablas no viene el valor para nuestro cauce por lo que se procederá a calcular mediante el método de Cowan:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) * m_5$$

Leyenda:

n_0 el valor básico que depende de la rugosidad (aspereza)

n_1 es un valor adicional para tomar en cuenta las irregularidades

n_2 es un valor adicional para tomar en cuenta las variaciones en la forma y tamaño de la sección transversal

n_3 es para tomar en cuenta las obstrucciones

n_4 es para tomar en cuenta la vegetación

n_5 es un factor para tomar en cuenta los meandros

Superficie del Canal	Tierra	0,020
	Roca	0,025
	Grava fina	0,024
	Grava gruesa	0,028
Irregularidad	Suave	0,000
	Menor	0,005
	Moderada	0,010
	Severa	0,020
Variación de la Sección	Gradual	0,000
	Ocasional	0,005
	Frecuente	0,010 – 0,015
Efecto de la Obstrucción	Despreciable	0,000
	Menor	0,010 – 0,015
	Apreciable	0,020 – 0,030
	Severo	0,040 – 0,060
Vegetación	Bajo	0,005 – 0,010
	Medio	0,010 – 0,025
	Alto	0,025 – 0,050
	Muy alto	0,050 – 0,1
Intensidad de Meandros	Menor	1,000
	Apreciable	1,150
	Severo	1,300

Figura 14. Variables del método de Cowan (Ven Te Chow,1983)

$$n = (0,028 + 0,005 + 0,015 + 0,02 + 0,025) * 1 = 0,093$$

Ahora ya se dispone de todos los datos para poder calcular la velocidad y con ello la sección y el caudal:

$$v = \frac{1}{0,093} * 0,215^{\frac{2}{3}} * 0,001^{\frac{1}{2}} = 0,122 \text{ m/s}$$

Caudal:

$$Q = v * S = v * (b * h) = 0,122 * (0,44 * 0,43) = \mathbf{0,023 \text{ m}^3 / \text{s}}$$

- **Cálculos sobre el dimensionado del tubo:**

Una vez conocido el caudal y la velocidad de la sección más desfavorable se procede a dimensionar el tubo:

$$\begin{aligned} Q &= 0,188 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{Sección del tubo} &= \pi r^2 \\ v &= 0,122 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$0,188 = \pi r^2 \text{ ----- } r = 0,245 \text{ m}$$

Entonces necesitaremos 2 tubos de 6 m y 1 de 3,5 m de sección máxima de **0,49 m** de \emptyset por lo que como este tipo de tubos no existen se procederá a colocar uno de **0,45 m** de \emptyset , asegurando de esta forma que nunca se deja pasar más caudal del máximo permitido por la sección del cauce, evitando de este modo las posibles inundaciones.

El procedimiento será el siguiente:

Inicialmente se realizará la apertura del hoyo donde se van a instalar los tubos con la retroexcavadora, una vez hecho esto se procederá a colocar la compuerta en el hueco destinado para ella, procediendo a revestirla con piedras de escollera y cemento.

Posteriormente se creará una cama de arena de espesor mínimo 20 cm sobre la cual se apoyará el tubo. Con ayuda de la pluma y de los operarios se colocarán los tubos perfectamente ensamblados los unos con los otros en el hoyo creado para ello y se tapaná todo bien, compactándolo para evitar una barrera superficial. Y finalmente solo quedará, cuando todo este asentado, que un operario abra la compuerta y permita el paso del caudal.

Ver plano 08. Tubo.

Ver plano 09. Compuerta.

1.1.6. Perfilado del talud

El talud cuenta con las siguientes dimensiones: 52 m de largo x 2 m de alto y se va a realizar un perfilado del mismo, con la ayuda de tierra y gravas recogida en el propio río y tierra vegetal hasta una profundidad de 0,5 m y una pendiente del 20%.

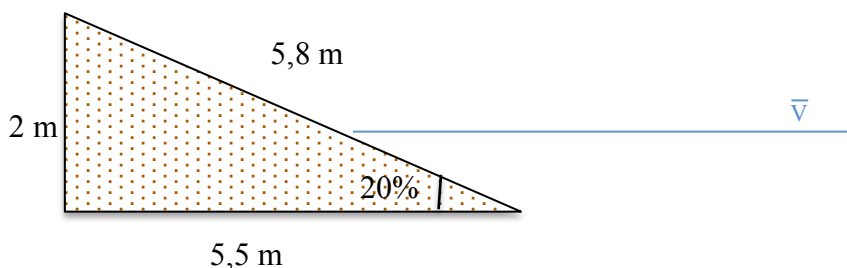


Figura 15. Croquis del talud reperfilado.

Se realizará una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%), posteriormente, sobre la hidrosiembra, se colocará una malla de coco biodegradable de tipo H2M5 de anchura 5,8 m y longitud 52 m y densidad 740 g/m², que se fijara mediante grapas de acero corrugado (Ø 6 mm, longitud ≥ 60 cm (40 cm largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m², y un revegetado con *Salix alba* (longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm, 1 ud/m²) a tresbolillo.

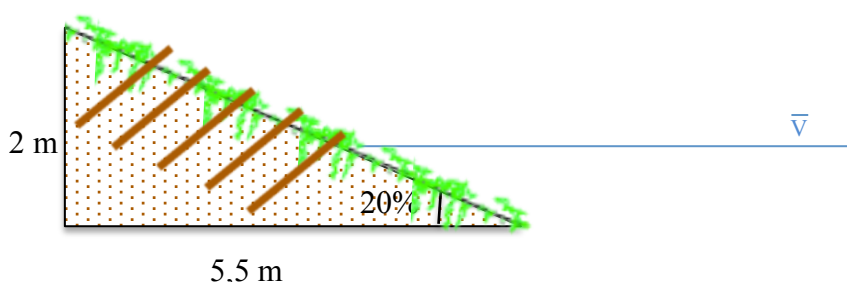


Figura 16. Croquis del talud reperfilado y revegetado.

El procedimiento será el siguiente:

Primero con ayuda de la retroexcavadora se preparará el perfil para poder echar la tierra río (234 m³) y tierra vegetal (95 m³) y compactarla, para ello se reperfilará el perfil, se excavarán un poco el fondo (aproximadamente 30 cm), con el fin de que al echar la tierra quede todo uniforme y con una pendiente del 20%.

Una vez hecho esto y compactada la tierra, se procederá a realizar la hidrosiembra con las especies mencionadas anteriormente y posteriormente se colocará la malla de coco que permitirá fijar más dicha tierra vegetal y se llevará a cabo el revegetado.

Material necesario:

- Retroexcavadora 97,7 / 120 kW (131/161 CV) de orugas hidráulica con pala autocargadora, cuyo rendimiento es de 0,278 h/m³
- Motoniveladora 97,7 / 120 kW (131/161 CV) para el perfilado del talud, cuyo rendimiento es de 0,002 h/m².
- 234 m³ de tierras y gravas del propio río.
- 95 m³ de tierra vegetal.
- 304 m² de hidrosiembra y cuba.
- 304 estaquillas de *Salix alba* (longitud \geq 80 cm, \emptyset 2-4 cm).
- 304 m² de malla de coco tipo H2M5 de anchura 5,8 m, longitud 52 m y densidad 740 g/m².
- 2 peones más el capataz para la colocación de la malla de coco y el reperfilado.
- 700 grapas de acero corrugado (\emptyset 6 mm, longitud \geq 60 cm (40 cm largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical).

Ver plano 10. Perfilado del talud.

1.1.7. Revegetado de escollera

En este caso la escollera se encuentra en perfecto estado por lo que únicamente necesitará de un revegetado para conferirle mayor estabilidad y evitar que se deteriore con el paso del tiempo.

La escollera tiene 43 m de largo x 3,5 m de alto y cuenta con unas piedras de 1 m de largo x 1,5 m de ancho x 0,7 m de alto.

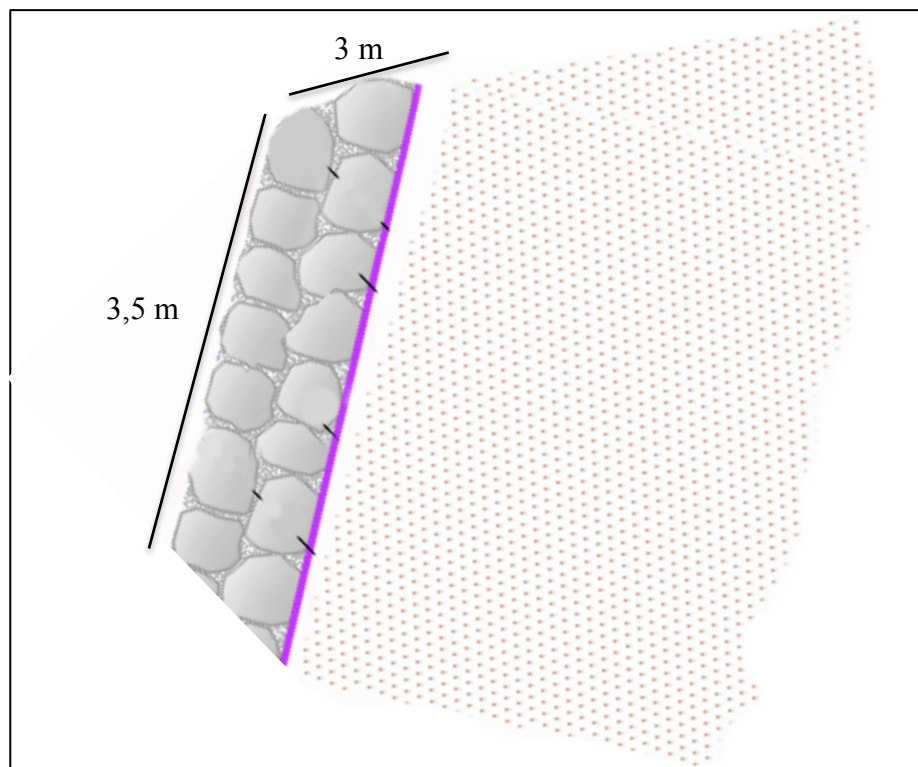


Figura 17. Croquis de la escollera.

El revegetado se llevará a cabo con *Hedera helix*, que será plantada en la parte superior para que ella misma vaya creciendo y revegetando toda la escollera.

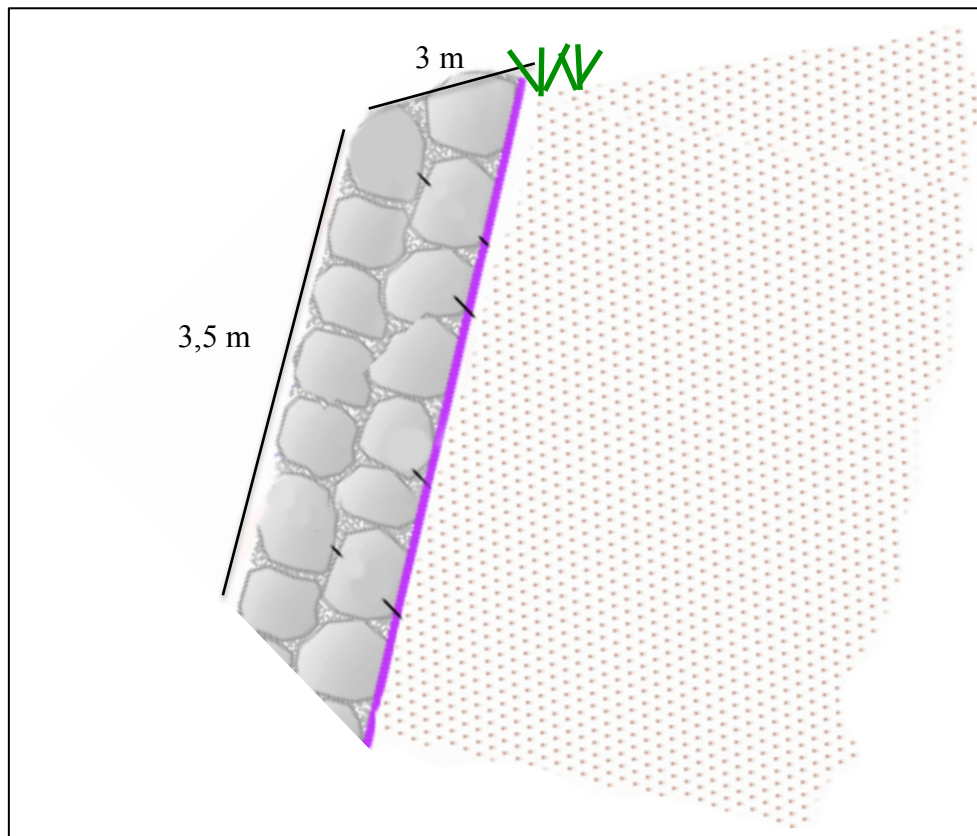


Figura 18. Croquis de la escollera revegetada.

Ver plano 11. Revegetado escollera.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO VIII. ÁREA RECREATIVA

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO VIII

1. LOCALIZACIÓN	1
2. ACTUACIONES EN LOS RODALES	2
2.1. Tratamiento de la vegetación preexistente.....	2
2.2. Preparación del terreno	3
2.3. Plantación	3
3. FICHAS DE LAS ESPECIES	4
4. RÍO ARTIFICIAL	7
5. MOBILIARIO DEL ÁREA RECREATIVA	8
5.1. Parque infantil	8
5.2. Mesas para picnic.....	12
5.3. Pasarela	13
5.4. Farolillos.....	14
5.5. Papeleras para RSU	15
5.6. Barbacoas.....	16
5.7. Paneles informativos sobre el área recreativa.....	17
5.7.1. Panel general.....	17
5.7.2. Paneles secundarios.....	19

1. LOCALIZACIÓN

El área recreativa se sitúa en el pueblo Torme, se encuentra en el Término municipal de Merindad de Castilla la Vieja, entre las localidades de Villarcayo y Espinosa de los Monteros, en el Norte de la provincia de Burgos; situado geográficamente en el límite Sur de la Merindad de Sotoscueva. Su término se encuentra incluido entre las hojas 84 y 109 del 1/50.000 del Instituto Geográfico Nacional. En el mapa Topográfico Nacional, escala 1/25.000 se encuentra entre las hojas 84-IV “Espinosa de los Monteros” y 109-II “Villarcayo”. Para llegar al pueblo de Torme, desde Burgos tomar la N-623, o carretera de Santander hasta el desvío de la Comarcal C-629 (carretera de Villarcayo) continuar hasta el “puerto de la Mazorra”, llegar a Villarcayo y continuar hasta el km 77, donde a la izquierda se toma la BU-562, a partir del km 1 de dicha carretera ya nos encontramos dentro de los límites del pueblo, la localidad de Torme se encuentra en el km 4.

Está situado según el Datum ETRS89, huso 30 UTM:

De coordenadas X: 454134,9

De coordenadas Y: 4760192,0

El área recreativa se va a dividir en dos rodales en función de sus características, el Rodal nº1 tiene una superficie de 1,183 ha y una FCC del 80%, mientras que el rodal nº2 tiene una superficie de 0,318 ha y una FCC del 5%. Por ello los procesos que se van a llevar a cabo en ambos rodales son diferentes.



Figura 1. Localización rodales área recreativa (SIGPAC,2017).

2. ACTUACIONES EN LOS RODALES

En los rodales se van a llevar a cabo una serie de actuaciones con el objetivo de la elaboración del área recreativa, estas actuaciones son las siguientes:

Tabla 1. Cuadro detallado de la actuación en los Rodales.

	RODAL 1	RODAL 2
Pendiente	Llano	Llano
Superficie	1,182 ha	0,318 ha
Apeo	164 pies	No hay
Tratamiento vegetación preexistente	Desbroce mecanizado	No hay
Preparación del terreno	Destoconado con destoconadora. Ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática.	Ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática.
Método de plantación	Plantación manual	Plantación manual irregular por bosquetes.
Marco de plantación	Sin marco	3 x 3
Densidad	24 pies/ha	48 pies/ ha
Especies a plantar	<i>Alnus glutinosa.</i> <i>Cornus sanguinea.</i> <i>Fraxinus angustifolia.</i> <i>Salix alba.</i> <i>Tilia cordata.</i>	<i>Alnus glutinosa.</i> <i>Cornus sanguinea.</i> <i>Fraxinus angustifolia.</i> <i>Salix alba.</i> <i>Tilia cordata.</i> <i>Ulmus minor</i>

2.1. Tratamiento de la vegetación preexistente

Esta actuación consiste en extraer y retirar toda la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de aquellas zonas en que la densidad resulte tan abundante que no permita realizar sin dificultad las labores de preparación del terreno y que ponga en peligro, así, la futura repoblación por exceso de competencia o cuyo mal estado fitosanitario pueda perjudicar a la futura plantación.

Inicialmente se procederá a realizar el apeado de aquellos pies deteriorados, muertos o que molesten en las labores de la creación del área recreativa. Este ejercicio se llevará a cabo de forma manual con una motosierra, cuyo rendimiento será de 7 ud/hora, (contando el apeo, desramado y tronzado). Serán necesarios 6 peones más su capataz. En cuanto a los chopos apeados irán para leñas, para la gente del pueblo y para la noche de San Juan.

Se procederá a tratar la vegetación preexistente en el Rodal 1 mediante un desbroce mecanizado con un tractor de ruedas y 52/74,6 kW (71/100 CV) acoplándole una desbrozadora de cadenas, ya que la vegetación en dicho rodal es escasa, el rendimiento de esta acción es de 5h/ha, en el caso del río artificial se hará de forma manual con motodesbrozadora cuyo rendimiento es de 11,136 h/ha. Posteriormente se llevará a cabo un destocoado de los árboles apeados mediante una destocadora de cuchillas para disminuir el deterioro del terreno cuyo rendimiento es de 0,034 h/ud. Será necesario un maquinista para el destocoado y el tratamiento de la vegetación preexistente. Para el tratamiento de la vegetación preexistente del cauce del río artificial serán necesarios 1 peones más el capataz.

2.2.Preparación del terreno

Se deben tener en cuenta consideraciones hechas en la memoria como pendientes hasta donde es posible la labor mecanizada, o las relativas a la etapa evolutiva en que se encuentra el suelo en cuestión. Aunque en esta zona no nos encontraremos con ningún problema de este tipo ya que es una zona llana.

Para llevar a cabo la preparación del terreno se va a realizar una preparación puntual de ahoyado con retroexcavadora de oruga hidráulica de 53/74,6 kW (71/100 CV) hasta la capa freática cuyo rendimiento es de 0,011 h/ud. Esto es así porque a pesar de que el número de pies es reducido, la profundidad de los hoyos a ser de 1x1x1 m lo cual ralentizaría el trabajo si fuera manual. La localización de los hoyos será previamente marcada por dos operarios con su capataz con un spray de color llamativo. Para la preparación serán necesarios esos dos operarios más su capataz y el maquinista de la retroexcavadora.

La plantación se llevará a cabo aproximadamente 4 meses después de la apertura de los hoyos, para de este modo reducir el número de marras lo máximo posible por condiciones meteorológicas adversas.

La plantación se realizará con el tempero del suelo adecuado de forma que la tierra movida quede compactada y ligada a las raíces.

No se plantará cuando las heladas, vientos, elevadas temperaturas o bajas humedades relativas hagan peligrar el éxito de la plantación.

2.3.Plantación

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación para que el terreno se asiente y la plantación pueda realizarse con mayores garantías de éxito.

La plantación se llevará a cabo de forma manual a raíz desnuda para todas las especies, siempre que sea posible, en los hoyos abiertos previamente con la retroexcavadora.

La planta se colocará en el centro del hoyo, recta, con las raíces extendidas y se tapaná con la misma tierra extraída por la retroexcavadora. Posteriormente se dará un tirón de la planta hacia arriba y se pisoteará alrededor de la planta para dejar el terreno firme y la planta bien asentada.

Serán necesarios 45 tubos cinegéticos, tutores, abrazaderas con los que sujetarlos y herramientas para su instalación.

Tendrán una altura de 1,20 metros. Será de plástico biodegradable y cilíndrico, y si es posible con plástico de doble pared, translúcidos y de polipropileno, permitiendo la refrigeración. Deberán estar perforado para permitir la transpiración. Tendrá rigidez suficiente para cumplir la función que deben desarrollar. Rendimiento 123,5 h/peón mil.

Los tutores serán de madera, de 1,5 m de altura y sección cuadrada de 3x3 cm.

Las abrazaderas serán de plástico degradable. Deberán tener un mecanismo sencillo de apertura y cierre.

Será necesario dar riegos de asentamiento a razón de 25 l de agua por planta, lo que implica la necesidad de una motobomba desde el río y una manguera para poder llevarlo a cabo.

Para la plantación se necesitarán 6 peones más su capataz.

3. FICHAS DE LAS ESPECIES

Las especies se van a identificar con un panel informativo de acero inoxidable de 20 cm de ancho x 15 cm de alto atornillado a unas rocas, con el fin de que toda persona pueda identificar y conocer las características principales de cada una de las especies presentes en el área recreativa, de este modo cada especie llevara el siguiente distintivo:



Fraxinus angustifolia:

- Familia: Oleaceae
- Árbol caducifolio, que puede llegar a los 25 metros de altura.
- Tiene una copa amplia.
- Las hojas son opuestas e imparipinnadas, de forma ovado-lanceolada, finamente dentadas en la mitad superior.
- Florece entre febrero y abril.
- Es dioico.
- Se instalan con preferencia en suelos silíceos.
- Se localiza en el Sur y Este de Europa, Asia occidental y Norte de África. En la Península es muy común.
- Se utiliza para piezas de ebanistería y fabricación de bastones.

Figura 2. Ficha descriptiva *Fraxinus angustifolia*.



Alnus glutinosa

- Familia: Betulaceae
- Árbol caducifolio, con copa densamente foliosa.
- Hojas de 4 a 14 cm, alternas, simples, pecioladas y con el borde doblemente aserrado.
- Flores pequeñas, que empiezan su desarrollo muy temprano, incluso en meses invernales.
- Especie ligada a suelos húmedos y silíceos. Tolera muy mal los suelos calizos.
- Especie eficaz en la fijación del suelo, protectora de riberas y con una densa sombra.
- Tiene un crecimiento relativamente rápido.
- Presente en Europa, Asia y Noroeste de África. Frecuente en toda la Península ibérica, más restringido en el Sur y en Levante. Presente desde el nivel del mar hasta los 1700 m de altitud.

Figura 3. Ficha descriptiva *Alnus glutinosa*.



Populus nigra

- Familia: Salicaceae
- Árbol de hoja caduca que alcanza los 30 metros.
- Sistema radicular formado por un eje principal fuerte y profundo y una mayoría de raíces superficiales extendidas.
- Copa amplia y poco densa.
- Hojas con peciolo de 2 a 6 cm de longitud, con forma aovado-triangular o rómbica.
- Amentos precoces, ya que aparecen el febrero y marzo. Diseminación en abril y mayo.
- Indiferente en cuanto a suelos, excluyendo exclusivamente los suelos salinos. Requiere humedad en el suelo y exigente en principios nutritivos.
- No tolera la cubierta, respecto a la luz.
- Originaria de Eurasia. En la Península Ibérica se encuentra ampliamente distribuida.
- Su madera es blanda, porosa y ligera, usada en carpintería y en la construcción siempre que no sea para soportar grandes pesos.

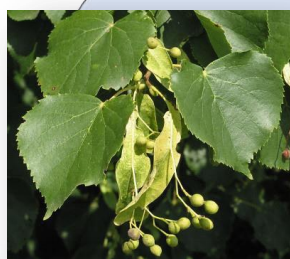
Figura 4. Ficha descriptiva *Populus nigra*.



Salix alba

- Familia: Salicaceae
- Árbol de hasta 25 m, con copa alargada e irregular.
- Hojas caducas, simples, alternas y lanceoladas de 6 a 12 cm de longitud, bordes finamente dentados.
- Frecuente a lo largo de los cursos de agua. Se suele utilizar para consolidar las riberas de los ríos.
- Puede soportar heladas de -20 °C
- Es una indicadora de alcalinidad.
- La encontramos desde el nivel del mar hasta los 1800 m de altitud.
- Especie dioica.
- Florece de marzo a mayo.
- Se encuentra en casi todas las provincias de la Península Ibérica, junto a cauces de río o lagunas.

Figura 5. Ficha descriptiva *Salix alba*.



Tilia cordata

- Familia: Tiliaceae
- Árbol de hasta 30 m de altura, con una copa amplia y regular.
- Hojas alternas, pecioladas, cordadas, con base asimétrica, margen aserrado, glabras en el haz y en el envés tienen pelos rojizos que aparecen en las axilas de los nervios.
- Florecen de junio a agosto.
- Sustratos calizos y pobres en nitrógeno.
- Aparecen desde el nivel del mar hasta los 1600 m de altitud.
- Especie de sombra.
- Se encuentra en las montañas Cántabro-pirenaicas.
- Sus flores se recogen, se secan y se emplean en la producción de la infusión de tila.

Figura 6. Ficha descriptiva *Tilia cordata*.



Ulmus minor

- Familia: Ulmaceae
- Árbol que puede llegar hasta los 35 m. Con copa densa, ovoidea y muy poblada.
- Hojas de hasta 8 cm de longitud, agudas, con el margen irregularmente aserrado, asperas al tacto y pecioladas.
- Florece entre febrero y abril .
- Tolerante a los fríos invernales .
- Tolerante a todo tipo de suelos, excepto los salinos. Requiere cierta humedad.
- Se encuentra en fondos de valle o riberas de río.
- Aparece desde el nivel del mar hasta los 1600 m de altitud.
- Se distribuye por Europa, Asia y Norteamérica. Se encuentra en todo el territorio peninsular y Baleares.
- Presenta la mejor madera entre los olmos.



Figura 7. Ficha descriptiva *Ulmus minor*.



Cornus sanguinea

- Familia: Cornaceae
- Árbol pequeño que mide de 1,5 a 5 m, de ramas opuestas.
- Hojas opuestas de forma ovalada o elíptica, con el ápice agudo y base redondeada. Margen entero y 3 o 4 nervios secundarios dispuestos de forma paralela al margen.
- Florece de mayo a julio y en ocasiones de nuevo a principios de otoño.
- Crece en zonas soleadas, aunque soporta la sombra.
- Suelos ricos en bases y preferiblemente húmedos.
- Presente en Europa, y en la Península ibérica en todo el territorio excepto en los extremos suroeste y sureste.
- Su madera se emplea en la fabricación de mangos de herramientas, y las ramas jóvenes para hacer cestería.



Figura 8. Ficha descriptiva *Cornus sanguinea*.

4. RÍO ARTIFICIAL

En este caso se llevará a cabo un tratamiento de la vegetación preexistente de forma manual con motodesbrozadora, con un rendimiento de 11,14 h/ha, en los primeros 136 metros. El Director de obra será el encargado de decir que árboles se apearán de los que se encuentran en el interior del cauce.

A continuación con una retroexcavadora de orugas hidráulica de 97,69/119,31 kW (131/160 CV) se terminará de abrir el cauce hasta el final donde se vuelve a unir con el río principal. Para ello se empieza con una anchura de 4 m, la cual se irá reduciendo hasta 1 m durante 100 m. Posteriormente y hasta el final (11 m) del cauce se volverá a ampliar dicha anchura hasta 4 m. Se mantendrá una profundidad constante de 2 m y se introducirán cantos rodados en el fondo del mismo. El fin de que sea irregular es darle un entorno más natural. El rendimiento de la retroexcavadora será de 0,011 h/m³.

Para el desvío del caudal es necesario instalar varios tubos que unifique el cauce del río con el de río artificial, hasta lograr una longitud de 15,5 m y una compuerta al principio de este, que regule la entrada de caudal, para evitar que haya desbordamientos.

El dimensionado de dicha obra se encuentra en el Anejo VII. Dimensionado de obras.

5. MOBILIARIO DEL ÁREA RECREATIVA

Para terminar la confección del área recreativa se va a instalar una serie de elementos que le van a conferir un carácter propio de las áreas recreativas, entre ellos se encuentran mesas para picnic, columpios para los niños, una pasarela para pasar el río artificial del área recreativa, un conjunto de farolillos solares que permitan acudir a la zona durante la noche, papeleras para evitar el vertido de RSU al suelo y unas barbacoas.

Para la colocación de todo el material del área recreativa será necesario una cuadrilla de 6 peones y su capataz más un camión grúa para el transporte de los mismos.

5.1. Parque infantil

Se trata de un parque infantil de madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma de 120 cm, poste de 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm con un asiento con cuerda regulable y tres ganchos de columpio redondos con cojinete de plástico y mosquetón. Además cuenta con:

- Un tobogán de 140 cm.
- Conexión es de madera.
- 5 piedras para trepar sobre un muro recto diseñado para lo mismo.
- 4 asideros.
- Un volante.
- Un telescopio.
- Una escalera inclinada.

- Dos techos de lona de 650 g/m² resistentes a la intemperie.
- Un puente colgante.
- 2 cajones de madera que pueden transformarse en mostradores de tienda.
- Tornillos necesarios para su montaje.
- Tapapernos de seguridad para cubrir los tornillos.



Figura 9. Parque infantil.

El montaje comienza con la construcción de la estructura de juego y su colocación en el sitio previsto. Cerciorándose de mantener las distancias de seguridad indicadas en las instrucciones de montaje recibidas. Una vez hecho esto, se elige el sitio para la cimentación de los postes y se marca la posición exacta de los mismos, a continuación se retira el parque para proceder a hacer los hoyos en la tierra. Estos tienen que tener unas medidas aproximadas de 30 cm de largo x 30 cm de ancho x 25 cm de profundidad.

Tras realizados los hoyos se procede a colocar el parque en el sitio determinado y ajuste de los anclajes, si es posible, de manera que no sean visibles. Es necesario asegurar los anclajes con piedras o el parque con tacos y con ayuda de un nivelador de burbuja hasta que esté totalmente derecho.

Finalmente se rellena con hormigón H-250 hasta 10 cm bajo la superficie. Cuando el hormigón esté seco podrá rellenar ya el hoyo hasta arriba con el resto de la tierra.

Tipos de anclajes disponibles:

- Anclajes tipo tornillo: El montaje es simple y rápido, con diseño atractivo, se colocan en la parte interior de los postes, de esta manera no son visibles desde afuera. Son estables, estabiliza los postes solamente de un lado. Se puede montar sin hormigonar. No recomendable para este parque.



Figura 10. Anclajes tipo tornillo.

- Anclajes tipo safety: El montaje es simple y rápido, con diseño atractivo, se colocan en la parte interior de los postes, de esta manera no son visibles desde afuera. Son muy estables, estabiliza el poste en todas direcciones, se necesitan fijar con hormigón. Si que son recomendables para este parque.

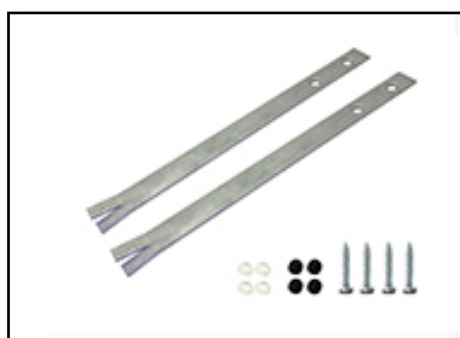


Figura 11. Anclajes tipo safety.

- Anclajes en ángulo: El montaje es simple, con diseño atractivo, se colocan en la parte interior de los postes, de esta manera no son visibles desde afuera.

Extremadamente estables, estabiliza el poste en todas las direcciones, se necesitan fijar con hormigón. Son recomendables para este parque.

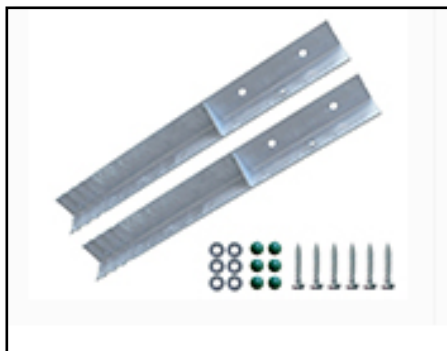


Figura 12. Anclajes en ángulo.

- H-Anclajes: El montaje es laborioso, las tablas del arenero deben ser ligadas. Es la solución de montaje más estable, estabilizada el poste en todas las direcciones, es necesario fijar con hormigón. No es recomendable para escaleras inclinadas y escaleras.



Figura 13. H-Anclajes.

- Casquillos para postes: El montaje es laborioso, las tablas del arenero deben ser lijadas. Es la solución de montaje más estable, estabiliza el poste en todas las direcciones, es necesario ser fijado con hormigón. No es recomendable para escaleras inclinadas y escaleras.



Figura 14. Casquillos para postes.

En cuanto a la madera, esta puede mostrar una serie de características típicas que permiten su montaje de forma normal:

- La resina: Puede aparecer en forma de gotas o en forma de puntos blancos-verdosos, sin embargo, no afecta a la calidad de la madera. La resina al ponerse en contacto con el sol, se secará y desprenderá.
- Manchas verdes: Las manchas verdes o la humedad, pueden aparecer debido a la impregnación que ha sido prensada en la madera. Estas manchas no son tóxicas y se pueden eliminar simplemente con el uso de un paño, una vez que estas, expuestas al sol se hayan secado.
- Grietas y nudos: Las grietas y nudos son una característica natural de la madera. Esto no influye en la longevidad de la madera, sino que al contrario, la hacen más activa. Todos los elementos de madera son revisados por el departamento de control y calidad antes de ser enviados, por lo que la resistencia a la rotura será la recomendada para su buen funcionamiento.

Ver Plano 12.1 Columpio área recreativa.

5.2.Mesas para picnic

Se van a instalar 9 mesas tipo picnic para exterior de madera de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. Con sillas integradas, Presentan las siguientes dimensiones, 194 cm de largo x 168 cm de ancho x 77 cm de alto. A su vez cada tablón de los que esta construido cada una de las mesas medirá 1940 x 95 x 45 mm, similares a las que indica Benito s.l.

Se fijarán al suelo mediante una plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 10 cm de grosor, previamente se habrá hecho un pequeño excavado de 5 cm con una posterior compactación del 95% en la totalidad de la superficie para el apoyo de la losa y se echarán 10 cm de hormigón con el fin de que quede bien sellada.

Es recomendable verter el hormigón tan cerca de su posición final como sea posible, siempre de una altura inferior a 1 metro, mejor utilizar rastrillos de dientes romos para repartir el hormigón.

La mesa se unirá al hormigón mediante unas chapas galvanizadas de 10 x 5 cm ancladas en la base del hormigón, sobresaliendo 5 cm para atornillarla a la mesa con tornillos galvanizados de 2 x 3,5 cm.



Figura 9. Mesa tipo picnic.

Ver plano 12.2 Mesas picnic área recreativa.

5.3.Pasarela

La presencia del río artificial impide el paso del camino al área recreativa por lo que va a ser necesaria una pasarela que permita el paso. Esta va a ser de 9 x 2 x 1,2 m.

Las vigas principales serán de madera laminada de pino-abeto rojo calidad B11-DIN 1052 y el entarimado, los postes y las barandillas de madera maciza de pino de Suecia calidad V, con una resistencia clase C24). La madera está tratada con biocida protector de clase 4, en autoclave con sales CCB y se unirá mediante tornillos de acero galvanizado de calidad 4.8 según norma UNE EN ISO 898 – 1: 2000 .

Se fijarán al suelo mediante una zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 2,2 m de largo x 0,2 m de ancho x 0,2 m de alto, previamente se habrá hecho un pequeño excavado de 5 cm con una posterior compactación del 95% en la totalidad de la superficie para el apoyo de la zapata y se echarán 10 cm de hormigón con el fin de que quede bien sellada.

Es recomendable verter el hormigón tan cerca de su posición final como sea posible, siempre de una altura inferior a 1 metro, mejor utilizar rastrillos de dientes romos para repartir el hormigón.

La pasarela se unirá al hormigón mediante unas chapas galvanizadas de 10 x 5 cm ancladas en la base del hormigón, sobresaliendo 5 cm para atornillarla a la pasarela con tornillos galvanizados de 2 x 3,5 cm.

Estas medidas se basan en la pasarela de Mobipark.



Figura 15. Pasarela.

Ver plano 12.3 Pasarela área recreativa.

5.4.Farolillos

Para permitir que la gente pueda acudir una vez puesto el sol, se van a colocar 40 farolillos a lo largo de todo el área recreativa. Estos farolillos van a ser de tipo Sobremuro Solar PowerLed de dimensiones 20 cm de ancho x 40 cm alto x 22 cm fondo. Presenta tecnología led integrada y cuenta con una placa solar en la parte superior, similares a los de Leroy Merlin.

Estos irán fijados al terreno mediante una plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 20 x 20 x 20 cm mediante unos tornillos galvanizados de 5 x 10 cm.



Figura 15. Farolillos.

5.5. Papeleras para RSU

Se van a instalar una serie de papeleras en paquetes de 4 para el reciclaje por separado de plástico, orgánico, vidrio y cartón.

Desarrollada para entornos urbanos resistente a la intemperie. El cuerpo y la base están contruidos con 6 tablas de madera de pino tratado. Además tanto el cuerpo, como la base y la parte superior están reforzados con placas de acero inoxidable pintado de diferentes colores correspondiente cada uno con los residuos que vayan a albergar. Las dimensiones de cada uno de los módulos es de 37 x 37 x 67 cm, es decir de 4 x 50 L.

No cuentan con un sistema de vaciado ya que van a ir ancladas al suelo con unos amarres en forma de U. El vaciado se llevará a cabo mediante la extracción de la bolsa de basura.

Se instalarán un total de 6 papeleras.



Figura 16. Contenedores de basura para reciclar.

Ver plano 12.4 Papelera área recreativa.

5.6.Barbacoas

Las barbacoas que se instalen deberán cumplir con la ORDEN FYM/510/2013, del 25 de Junio, por la que se regula el uso del fuego y establece medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León. Según esta orden las barbacoas deben:

- Ser una estructura fija de obra en buen estado de conservación.
- Tener campana, chimenea con rejilla en la salida de humos o similar que actúe como sistema matachispas.
- Tener un perímetro libre de combustible de al menos 3 metros.
- Las barbacoas podrán ubicarse bajo las copas del arbolado cuando la distancia desde el matachispas a la coa sea como mínimo de 5 metro. En caso contrario, deberán ubicarse fuera de la proyección de las copas.
- Para su uso, y con independencia de su ubicación, deberán respetarse las medidas de seguridad oportunas.

En este caso se van a instalar 2 barbacoas rústicas. Medidas: 190 cm de alto x 80 cm de ancho x 80 cm de fondo y es de piedra de mampostería con ladrillos refractarios en el interior. Cuenta con campana matachispas. Se trata de una barbacoa prefabricada que únicamente se debería anclar al sitio mediante una losa de hormigón H-250 15 N/mm² de 100 cm de largo x 100 cm de ancho x 20 cm de alto. Barbacoa basada en la de la empresa Rustico s.l.



Figura 17.Barbacoa.

Ver Plano 12.5 Barbacoa área recreativa.

5.7. Paneles informativos sobre el área recreativa

5.7.1. Panel general

En ellos se especificará una serie de información sobre el área recreativa como el nombre del mismo (Área recreativa Río Trema), las rutas que se pueden empezar desde el pueblo de Torme, historia sobre el pueblo de Torme, que ver en los pueblos de los alrededores y señales sobre normas a cumplir dentro del área recreativa. El panel contará con un tejadillo para evitar el deterioro por lluvias.

Las dimensiones serán:

Panel: 0,8 m de alto x 1,2 m de largo x 0,15 m de ancho con un marco de madera alrededor. Este panel estará hecho de cartón rígido cubierto con dos cristales de metacrilato, por delante y por detrás.

Postes: contará con dos postes de 2,74 m de largo, 0,15 m de ancho y 0,2 m de alto. Irá anclado al suelo mediante una zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm^2 de 45 cm de ancho x 50 cm de profundo x 20 cm de alto.

Tejadillo: tendrá 0,4 m de altura x 2,1 m de largo con una caída del 37 %.

El panel vendrá diseñado, únicamente será necesaria su instalación.



Figura 18. Ejemplo de panel informativo.

Ver Plano 12.6 Panel general área recreativa.

Información a colocar en el panel:

ÁREA RECREATIVA RÍO TREMA



TORME

Levantado a las orillas del Trema, el núcleo aún conserva un importante legado de su pasado. Llegó a tener cuatro torres y una muralla. Un poco apartado del pueblo se encuentra el palacio de los López de Salazar, edificio renacentista con buena fachada de sillar y exquisita decoración. En las calles se pueden apreciar casonas, escudos, ventanales, etc.



GRI TORME-PUENTEDEY



OJO GUAREÑA

En las proximidades se encuentra el Monumento Natural de Ojo Guareña, donde se desarrolla una de las mayores cavidades Kársticas subterráneas del mundo.



LAGUNAS DE ANTUZANOS

Complejo situado en plena merindad de Montija, constituye uno de los lugares de mayor interés de la comarca, no solo por su fauna sino también debido a su formación geológica y a su peculiar paisaje. Hasta 112 especies utilizan el espacio para nidificar.



5.7.2. Paneles secundarios

Se colocarán 6 paneles a lo largo del área recreativa, 4 sobre aves y 2 sobre peces de la zona.

Las dimensiones de todos serán:

Panel: de 40 cm de largo x 22 cm de ancho x 5 cm de alto de cartón rígido cubierto con dos cristales de metacrilato, tanto por delante como por detrás.

Poste: 1,4 m de largo x 0,1 m de ancho x 0,05 m de alto. Irá anclado al suelo mediante una zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm^2 de 45 cm de ancho x 20 cm de alto x 45 cm de profundo.

Los paneles vendrán diseñados, únicamente será necesaria su instalación.

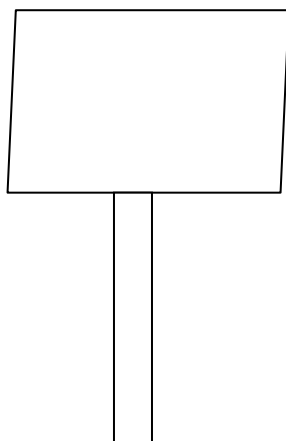


Figura 19. Croquis panel informativo.

Ver Plano 12.7 Panel secundario área recreativa.

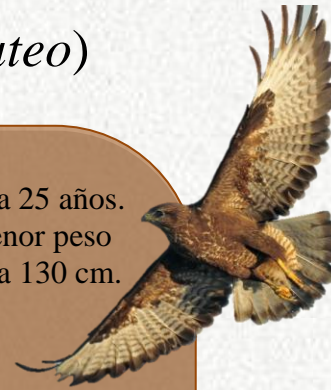
Información a colocar en los paneles:

ÁGUILA RATONERA (*Buteo buteo*)

Es una especie catalogada de interés especial, que puede vivir hasta 25 años. De 600 a 1 225 gramos aproximadamente. Los machos son de menor peso que las hembras. Sus alas abiertas pueden medir alrededor de 115 a 130 cm.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

El águila ratonera, más conocida por el solo nombre de ratonero, es una rapaz diurna de tamaño medio, que suele verse con bastante frecuencia sobrevolando la península Ibérica. Su cabeza es corta y ancha y su plumaje es de color marrón oscuro con un moteado blanco, sobretodo en la zona del vientre. Cuando está en vuelo, se pueden ver las alas, con las zonas superiores oscuras y las zonas inferiores y la cola más pálidas. De todos modos, la coloración puede variar de tonos muy marrones a otros más pálidos. Las alas terminan en “dedos” de color oscuro. Su pico, como el de la mayoría de las rapaces, diseñado para desgarrar la carne de sus presas, es fuerte y afilado. Sus garras igualmente afiladas y de color amarillo. Suele superar el kilo de peso y su envergadura con las alas extendidas es considerable, de ahí que puede considerarse como una de las mayores aves de presa.



ALIMENTACIÓN

Se basa fundamentalmente de pequeños mamíferos, ratones, conejos, ratas, musarañas, comadrejas, erizos, etc, así como aves pequeñas, ranas, culebras, lagartos, escarabajos y lombrices. También puede, ante la falta de alimento acudir a la carroña.

GORRIÓN (*Passer domesticus*)

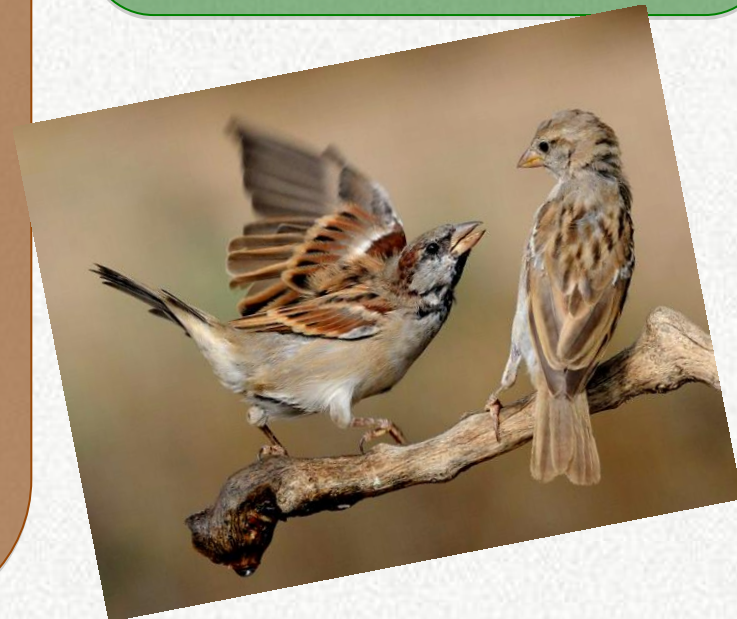
Es una especie catalogada de interés especial, que puede vivir hasta 5 años. De 20 a 30 gramos aproximadamente. Sus alas abiertas pueden medir 21 cm.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

La especie presenta dicromismo sexual, de modo que el macho tiene el píleo de color gris oscuro y su plumaje dorsal es de color pardo rojizo. La zona ventral es de color claro uniforme. El pico es de color negro, aunque parece variar su tonalidad dependiendo de las diferentes estaciones del año. En vuelo se puede observar una franja de color blanco en las alas. Por el contrario la hembra tiene el plumaje de colores más apagados, llamando la atención una banda de color blanco detrás de los ojos. Su vuelo es rápido, con fuertes aleteos seguidos de bajos planeos para recorrer su territorio. Suelen volar en grupo. Mientras que su canto es muy ruidoso, sobre todo a primera y última horas del día donde se sitúan en bando para dormir o comenzar la jornada. Su voz más habitual es un “chip” sencillo y posteriormente puede realizar varios sonidos diferentes que componen su canto primaveral.

ALIMENTACIÓN

Los gorriones suelen recorrer en bandos los lugares cercanos al nido en busca de alimento, que se basa fundamentalmente en insectos, semillas, frutos secos, migas de pan y en general alimentos cercanos al suelo.



CERNICALO VULGAR

(*Falco tinnunculus*)



ALIMENTACIÓN

Se basa en pequeños mamíferos como ratas y ratones, insectos, lagartijas, lombrices y pequeños pájaros. La técnica de caza se basa en la ubicación de posaderos desde los que se lanza en vuelo, pero el cernícalo ofrece la peculiaridad de cernirse durante un tiempo, a unos veinte o treinta metros del suelo, para una vez localizada su presa, lanzarse hacia ella capturándola con sus garras y despedazándola con su pico.

Es una especie catalogada de interés especial, que puede vivir hasta 15 años. De 142 a 310 gramos aproximadamente. Sus alas abiertas pueden medir alrededor de 81 cm.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

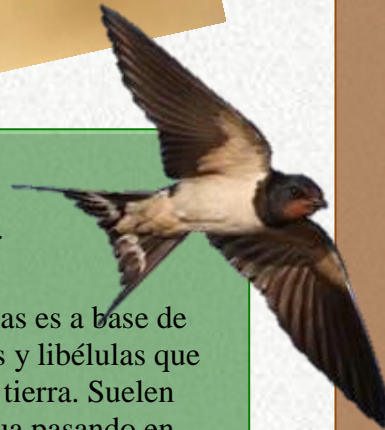
El cernícalo vulgar es una rapaz diurna de tamaño parecido al de una paloma. Se trata de una de las rapaces más abundantes en el territorio peninsular. El macho tiene el obispillo y también la parte superior de la cola de color gris azulado. Su cabeza es corta, redondeada y de color gris azulado. Su pico es corto, pero perfectamente preparado para desgarrar la carne de sus presas. El dorso es de color marrón claro, con puntos de color negro. Las patas son de color amarillo y sus garras están perfectamente diseñadas para capturar a sus presas, con unas uñas muy afiladas. La hembra tiene, a diferencia del macho, la cabeza y la cola de color pardo y el dorso más listado. Los cernícalos comienzan sus vuelos de cortejo en el mes de Abril. El nido suele ser ubicado en zonas rocosas, en una oquedad o repisa del cantil, aunque también se puede instalar en viejos cortijos abandonados e incluso en huecos y ramas de algunos árboles de gran porte.





ALIMENTACIÓN

La alimentación de las golondrinas es a base de insectos, como moscas, mosquitos y libélulas que cazan en vuelo, incluso a ras de tierra. Suelen beber en lagunas y balsas de agua pasando en vuelo rasante, donde también aprovechan para cazar los insectos que se acumulan en verano sobre las masas de agua.



GOLONDRINA COMÚN (*Hirundo rustica*)

Es una especie catalogada de interés especial, que puede vivir hasta 5 años. De 23 gramos aproximadamente. Sus alas abiertas pueden medir alrededor de 35 cm.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

La golondrina común es un ave de pequeño tamaño, aunque gracias a su larga cola puede parecer más grande de lo que es realmente. Sus plumas son de color azul oscuro en su dorso y en la cabeza, destacando la frente y el mentón que son de color rojo. Su vientre es de color blanco con irisaciones de color arena. El resto del plumaje es de color negro. Llama la atención su cola que es muy ahorquillada con unas rectrices muy largas, siendo sus alas largas y finas. Aunque su pico es pequeño, mantienen abierta su boca mientras vuelan para atrapar los insectos. Su cuerpo es muy estilizado y las diferencias entre el macho y la hembra son muy sutiles y pasan principalmente por el tamaño de longitud de las rectrices, que son mayores en el macho. Las golondrinas comunes llegan a la Península Ibérica en el mes de marzo desde sus cuarteles africanos y se instalan prácticamente en los mismos lugares de cría que años anteriores. Tiene preferencia por instalar sus nidos dentro de las poblaciones humanas, aldeas, caseríos, cortijos, porches, soportales, cuadras e incluso en algunas galerías mineras.

BARBO COMÚN (*Luciobarbus bocagei*)

DESCRIPCIÓN

El barbo presenta un color pardo, cuando es juvenil presenta manchas irregulares. Suele tener una longitud media de 30 cm, si bien puede haber ejemplares de 100 cm. El peso medio es de 400 o 500 gramos. La boca es pequeña, con labios carnosos. Recibe su nombre por la presencia de unos bigotes o “barbas” que salen de su labio superior y que le sirven para buscar alimento.

Suele tener costumbres solitarias, exceptuando su periodo juvenil que es gregario. Es omnívoro y suele vivir 11 años con un máximo registrado de 14 años.

HÁBITAT

Pez de agua dulce, endémico de los ríos atlánticos de la Península Ibérica.



PISCARDO (*Phoxinus phoxinus*)

DESCRIPCIÓN

Pez gregario, de pequeño tamaño de 10 cm. Suele desplazarse en grandes grupos, le gustan las aguas frías (2°C a 20°C) y bien oxigenadas. Su cuerpo es alargado, y la cabeza grande en su comparación. Presenta pequeñas escamas, cuyo color varía en función de la época del año. Suele vivir una media de 6 años.

HÁBITAT

Pez de agua dulce, se localiza de la zona septentrionales de la Península Ibérica, como la cuenca del Ebro, donde se considera especie introducida. Autóctona en el río Narcea.



TRUCHA COMÚN (*Salmo trutta*)

DESCRIPCIÓN

La trucha común es una especie salmoniforme. En los ríos es de color marrón, más oscuro en el lomo; hacia los flancos es de color marrón dorado y en el abdomen de un tono blanco amarillento. Pez muy corpulento, llegando a veces a pesar 14 kg. Se trata de una especie eurifágica, ya que tiene un amplio espectro alimentario, oportunista. Consume mayoritariamente invertebrados acuáticos, aunque también otros peces e invertebrados terrestre.

HÁBITAT

Pez proveniente de Europa y se la encuentra en gran cantidad de ambientes. Es la trucha más salvaje de todas, y lo demuestra defendiendo con agresividad su territorio. Se encuentra mucho en Cantabria, en el río Pas, el río Duero, etc.



LA TRUCHA EN LA CULTURA

Es la especie de trucha favorita entre los pescadores deportivos.

Hay una vieja leyenda que cuenta que después de aparearse las truchas, la hembra se come al macho como prueba de fidelidad. El dicho “te quiero mucho, como la trucha al trucho” nace de esta peculiar manera que tiene la trucha de demostrar su amor.



ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO IX. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PRYECTO

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO IX

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS.....	1
3. ANÁLISIS DE LA OBRA	1
3.1. Definición de las obras.....	1
3.2. Calendario de actuaciones.....	2

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo, es la descripción del desarrollo previsto de los trabajos incluidos en el proyecto **“RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)”**.

Para ello se ha llevado a cabo el análisis de las distintas áreas de trabajo en los que se considera se debe dividir la obra, estudiándose la relación y dependencia de ellas.

2. OBJETIVOS

El programa se ha realizado para conseguir los siguientes objetivos:

- Evitar en lo posible las interferencias que se puedan producir en los distintos trabajos de las obras y reducir las molestias a los usuarios de las vías públicas.
- Lograr la óptima utilización de los recursos de maquinaria y mano de obra asignada para la construcción, intentando así conseguir el mejor rendimiento de trabajo.

3. ANÁLISIS DE LA OBRA

3.1. Definición de las obras

- Área recreativa: en esta obra se pueden diferenciar varias labores las cuales no se van a llevar a cabo simultáneamente, sino que dependerán en su mayoría de las condiciones ambientales. Por ello se puede distinguir las siguientes:
 - Apeo de chopos: se eliminarán aquellos chopos que se encuentren defectuosos, muertos o que nos dificulten la labor del área recreativa.
 - Tratamiento de la vegetación preexistente:
 - Desbroce mecanizado ligero con desbrozadora de cadenas.
 - Destoconado de chopos con retroexcavadora de ruedas.
 - Preparación del terreno:
 - Ahoyado con retroexcavadora.
 - Plantación:
 - Manual a raíz desnuda.

- Colocación de los elementos del área recreativa: paneles informativos, columpios, barbacoas, farolillos y mesas.
- Río artificial: en esta obra se pueden diferenciar varios trabajos los cuales no serán simultáneos en el tiempo:
 - Tratamiento de la vegetación preexistente del cauce del río artificial: manual con una motodesbrozadora.
 - Apertura del caudal: Esto se llevará a cabo con una retroexcavadora.
 - Desvío de parte del caudal del río principal al río artificial: para ello se colocará un tubo enterrado y una compuerta.
- Obras de reparación del margen del río: en este grupo podemos diferenciar varias obras las cuales se llevarán a cabo simultáneamente:
 - Obra de defensa N°1, Protección mixta: pala autocargadora y colocación del estaquillado, hidrosiembra y malla de coco manual, cuadrilla con su capataz.
 - Paso a nivel: camión hormigonera, pala autocargadora, cuadrilla con un capataz, para la realización del paso a nivel.
 - Obra de defensa N°2, Muro Krainer: Pala autocargadora y cuadrilla con su capataz para el estaquillado, hidrosiembra y colocación malla de coco.
 - Obra de defensa N°3, Escollera: pala autocargadora, cuadrilla con su capataz para el estaquillado.
 - Obra de reparación de orilla N°1, perfilado del talud: pala autocargadora y cuadrilla con su capataz para la hidrosiembra, la posterior colocación de la malla de coco y revegetado.
 - Obra de defensa N°4, Escollera: la escollera ya esta hecha simplemente se necesita una cuadrilla y su capataz para la colocación de la enredadera de *Hedera helix*.

3.2. Calendario de actuaciones

En el siguiente calendario se muestran los inicios y las duraciones de las distintas fases para la ejecución del proyecto.

Para la realización del área recreativa se comenzará el día 30 de Junio del año 2017 y se finalizará el 9 de Mayo del 2018. A partir del 5 de Octubre del 2017 hasta el 1 de Marzo del 2018, ambos días incluidos, no se realizará ninguna actuación. El riesgo de heladas en estas fechas, puede dañar las plantas, los hoyos de plantación permanecerán

abiertos. La plantación será el día 2 de Marzo de 2018 y la colocación del mobiliario serán en Marzo del 2018 del 2 al 9. En cuanto a las obras de reparación de la ribera comenzarán en 3 de Julio de 2017 hasta el 31 de Septiembre de 2017.

Se ha tenido en cuenta los días festivos de la provincia de Burgos.

Leyenda actividades a realizar.

	Apeo de Chopos.
	Desbroce mecanizado ligero y manual (área recreativa y cauce río artificial).
	Destoconado de chopos.
	Ahoyado.
	Plantación.
	Colocación del mobiliario del área recreativa.
	Río artificial.
	Obra de defensa N°2, muro Krainer.
	Paso a nivel.
	Obra de defensa N°1, protección mixta.
	Obra de defensa N°3, escollera.
	Obra de orilla N°1, perfilado del talud.
	Obra de defensa N°4, escollera.

AÑO 2017

MAYO							JUNIO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
29	30	31					26	27	28	29	30		
JULIO							AGOSTO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
					1	2		1	2	3	4	5	6
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30	31			
31													

AÑO 2017

SEPTIEMBRE							OCTUBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3							1
4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29
							30	31					
NOVIEMBRE							DICIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5					1	2	3
6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10
13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17
20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24
27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31

AÑO 2018

ENERO							FEBRERO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
29	30	31					26	27	28				
MARZO							ABRIL						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4							1
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29
							30						

Leyenda.

	Festivos Nacionales
	Festivos Autonómicos

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO X. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE GENERAL ANEJO X

1. PRECIOS SIMPLES	1
1.1. Mano de obra.....	1
1.2. Maquinaria.....	2
1.3. Materiales.....	3
2. CUADRO DE PRECIOS POR UNIDAD DE OBRA	4

1. PRECIOS SIMPLES

En la obtención de precios de mano de obra, maquinaria y materiales, se han utilizado los precios establecidos por las Tarifas de Tragsa sujetas a contrata (2015).

1.1. Mano de obra

La mano de obra para la realización de este proyecto es la siguiente:

Peones forestal: personal encargado de la realización de cada una de las obras de defensa, así como de la realización de todos los elementos del área recreativa que requieran de peón, como el apeo de chopos, tratamiento de la vegetación preexistente en el río artificial, colocación del mobiliario del área recreativa...

Jefe de cuadrilla: personal a mando de la cuadrilla, la cual esta formada por 6 peones, es el responsable de controlar y supervisar el trabajo que realicen los peones. Es además el responsable de cada uno de ellos, y de su transporte al lugar de trabajo.

Maquinista: personal cualificado encargado del manejo y control de la maquinaria empleada en la obra.

El precio simple de la mano de obra representa el coste total por hora de trabajo de cada categoría, incluido el salario base, la Seguridad Social, el Seguro de accidentes, conceptos extrasalariales y cotizaciones.

Tabla 1. Precios simples mano de obra

Mano de obra	Importe (€/h)	Importe (€/día)
Peón régimen general	17,28 €/h	138,24 €/día
Peón especializado régimen general	17,7 €/h	141,6 €/día
Jefe de cuadrilla régimen general	18,41 €/h	147,28 €/día
Oficial 1 ^a	23,36 €/h	186,88 €/día
Oficial 2 ^a	18,68 €/h	149,44 €/día

El jornal de trabajo serán 8 h/día. La jornada laboral se compone de 5 días laborales y 2 festivos (sábados y domingos).

La mano de obra será transportada al lugar de trabajo mediante un todoterrenco con capacidad para 7 personas (1 cuadrilla), el conductor, que generalmente será el capataz de la obra.

El alquiler de este vehículo supone un gasto diario de 38,47 €/día, donde se incluyen los gastos de mantenimiento del mismo, costando transportar a cada operario 38,47 €/día /7 = 5,49 €/día persona.

1.2. Maquinaria

El precio simple de la maquinaria incluye, el precio de alquiler, los gastos de amortización y conservación, gastos de combustible, energía, el salario del personal a cargo del funcionamiento y el transporte de la maquinaria hasta el lugar de trabajo.

Tabla 2. Precios simples maquinaria contratada

Maquinaria	Importe (€/h)
Retroexcavadora de oruga hidráulica 97,7/ 120 kW (131/161 CV) con cazo 1 m ³	68,41 €/h
Retroexcavadora de oruga hidráulica 38/52 kW (51/70 CV)	40,41 €/m ³
Motoniveladora 97,7/ 120 kW (131/161 CV)	65,02 €/h
Equipo de hidrosiembra	44,3 €/h
Camión 52/74,5 kW (71/100 CV)	1,11 €/h
Camión hormigonera 180/231 kW (241/310 CV)	1,53 €/h
Camión cisterna riego agua 120/142 kW 1(61/190 CV)	39,86 €/h
Camión volquete grúa 75,3/97 kW (101/130 CV)	33,01 €/h
Tractor ruedas 52/74,5 kW (71/100 CV) con desbrozadora de cadenas	43,46 €/h
Tractor de ruedas 93,2 / 112 kW (125/150 CV) con destocadora de cuchillas	70,54 €/h
Motobomba hasta 22,4 kW (30 CV)	38,08 €/h
Grupo electrógeno hasta 6,7 kW (9 CV), sin mano de obra	1,06 €/h
Motosierra, sin mano de obra	1,64 €/h
Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,13 €/h

En los precios unitarios de cada máquina vienen incluidos los costes de transporte de éstas, desde su almacén de procedencia hasta la zona del proyecto y su regreso al almacén una vez hayan acabado el trabajo.

Las máquinas se transportarán en camiones con una capacidad suficiente para transportar cada máquina, siendo su coste de portes incluido en el precio unitario de la maquinaria ya mencionado anteriormente (incluye carga/descarga,

transporte y salario del conductor del camión), debiendo tener en cuenta la ida y la vuelta a la zona del proyecto.

El camión podrá acceder fácilmente a la zona de actuación, donde los maquinistas se encargarán después de distribuir las correctamente a las zonas indicadas en el proyecto.

1.3. Materiales

El precio simple de los materiales, es el precio de los mismos puestos a pie de obra:

Tabla 3. Precios simples materiales empelados

Materiales	Importe
Malla de coco biodegradable tipo H2M5	0,41 €/m ²
Tierra vegetal cribada, suministrada a granel	23,7 €/m ³
Roca de escollera, tamaño 30 a 60 cm (en cantera)	8,74 €/m ³
Rollo de alambre galvanizado de 2 a 5 mm	3,259 €/kg
Malla de tipo ME500SD (3 x 2,2 cm)	2€/m ²
Piedra natural irregular Fonseca, diámetros < 10 cm ≤ 40 cm	6,37 €/m ²
Hormigón estructural para armar HA-25/spb/40/I-IIa, árido 40 mm, planta	61,99 €/m ³
Estaquillas de <i>Salix alba</i> 80 cm de longitud y diámetro < 2cm ≥ 2 cm*	2,44 €/ud
Tubo PVC, diámetro 450 mm, 1,6 MPa, junta de goma (p.o.)	64,02 €/m
Compuerta mural deslizante tipo CMUR 1000 x 1000 mm HA VM con HPM = 2400	2932,94 €/ud
Esquejes de <i>Hedera helix</i> longitud < 15 cm*	1 €/ud
Planta a raíz desnuda de <i>Cronus sanguinea</i> , altura 1,5 -2 m, de 2 a 3 savias.*	3,9 €/ud
Planta a raíz desnuda de <i>Alnus glutinosa</i> , altura 1,5 -2 m, de 2 a 3 savias.*	4,39 €/ud
Planta a raíz desnuda de <i>Salix alba</i> 1,5 -2 m, de 2 a 3 savias.*	4,68 €/ud
Planta a raíz desnuda de <i>Tilia cordata</i> , altura 1,5 -2 m, de 2 a 3 savias.*	4,0 €/ud

Tabla 3 (Cont.). Precios simples materiales empelados

Materiales	Importe
Planta a raíz desnuda de <i>Ulmus minor</i> , altura 1,5 -2 m, de 2 a 3 savias.*	4,78 €/ud
Hormigón H-250 15 N/mm ² con fibras de polipropileno Ha-30/p/20 IIa, planta	53,32 €/m ³
Mesa de pino clase 4 contra carcoma 194 x 168 x 77 cm	201,98 €/ud
Parque infantil de madera maciza impregnada a presión	799,95 €/ud
Pasarela de madera laminada de pino-abeto 900 x 200 x 120 cm	800 €/ud
Farolillos tipo sobremuro solar powerLed de 20 x 40 x 22 cm	69 €/ud
Papeleras de pino 37 x 37 x 67 cm	680 €/ud
Barbacoa prefabricada de piedra de mampostería de 190 x 80 x 80 cm	320 €/ud
Panel informativo de madera de pino de 274 x 120 cm	750 €/ud
Panel informativo de madera de pino tratada de 140 x 40 cm	654,89 €/ud
Panel informativo de acero inoxidable de 20 x 15 cm sobre piedra caliza	54 €/ud

*Para el cálculo del precio de la planta se ha tenido en cuenta, el precio de la planta en el vivero y los costes de transporte del vivero hasta la zona de plantación.

2. CUADRO DE PRECIOS POR UNIDAD DE OBRA

A continuación se muestra un cuadro de precios con las unidades de obras descompuestas:

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	1 APEO DE CHOPOS				
1.1	pie Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,005 h	18,410	0,09	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,034 h	17,700	0,60	
M03014	Motosierra, sin mano de obra (Resto obra)	0,029 h	1,640	0,05 0,04	
			Total	0,780	
		2,5% Costes indirectos		0,02	
					0,80
1.2	est Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes a árboles de diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,015 h	18,410	0,28	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,106 h	17,700	1,88	
M03014	Motosierra, sin mano de obra (Resto obra)	0,090 h	1,640	0,15 0,10	
			Total	2,410	
		2,5% Costes indirectos		0,06	
					2,47

Cuadro de precios nº2						
Nº	Designación	Importe				
				Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.3	est Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de las trozas de 10 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte. (Mano de obra)					
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,032 h	18,410	0,59		
O01009	Peón régimen general	0,218 h	17,280	3,77		
	(Resto obra)			0,22		
			Total	4,580		
		2,5% Costes indirectos		0,11		
					4,69	
2.1	2 MURO KRAINER m ³ Muro Krainer de 1 < h < 2 m, con base de roca de escollera, tamaño de 30 a 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje y colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i> , con diámetros > 20 cm ≤ 30 cm, sobre piedra de escollera de tamaño 30 a 60 cm, colocados a máquina, incluyendo el zincando entre troncos, con una distancia de transporte de los troncos y de la piedra de escollera máxima de 3 km. No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor > 20 cm, y tierra vegetal recogido "in situ" y revegetado con estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i> , no incluidas las estaquillas, ni la tierra vegeta, ni las piedras de escollera. (Medios auxiliares)					
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D ≤ 3 km	1,100 m ³	1,520	1,67		
	(Mano de obra)					
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92		
O01009	Peón régimen general	0,834 h	17,280	14,41		
	(Maquinaria)					
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	0,278 h	68,410	19,02		

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Resto obra)			1,37	
	Total			37,390	
	2,5% Costes indirectos			0,93	
					38,32
2.2	m² Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto. (Maquinaria)				
M01077	Motoniveladora 131/160 CV	0,002 h	65,020	0,13	
	(Resto obra)			0,01	
	Total			0,140	
2.3	m² Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1\text{m} \geq 2\text{m}$ de densidad 740 g/m2 y su fijación mediante grapas de acero corrugado. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,020 h	18,410	0,37	
O01008	Peón especializado régimen general	0,200 h	17,700	3,54	
	(Maquinaria)				
M03001	Equipo hidrosiembra	0,210 h	44,300	9,30	
M07001	Camión 71/100 CV	0,100 km	1,110	0,11	
	(Materiales)				
P05016	Malla de coco biodegradable tipo H2M5	1,000 m²	0,410	0,41	
	(Resto obra)			0,55	
	Total			14,280	
	2,5% Costes indirectos			0,36	
					14,64

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.4	ud Estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro $<1,5 \text{ cm} \leq 2 \text{ cm}$ Sin descomposición			2,44	
			Total	2,439	
			2,5% Costes indirectos	0,06	
					2,50
2.5	m ³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal. (Medios auxiliares)				
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante $D \leq 3 \text{ km}$ (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92	
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,027 h	68,410	1,85	
mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel (Resto obra)	1,150 m ³	23,700	27,26	
				1,39	
			Total	38,120	
			2,5% Costes indirectos	0,95	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
					39,07
2.6	m ³ Piedra de escollera, tamaño 30 a 60 cm (en cantera) (Materiales)				
P02037	Escollera roca, tamaño 30 a 60 cm (en cantera)	1,280 m ³	8,740	11,19	
			Total	11,190	
		2,5% Costes indirectos		0,28	
2.7	kg Rollo de alambre galvanizado de 2 a 5 mm (Medios auxiliares)				11,47
AGL121	Rollo de alambre galvanizado de 2 a 5 mm	1,000 kg	3,259	3,26	
			Total	3,259	
		2,5% Costes indirectos		0,08	
3.1	3 PASO A NIVEL m ² Paso a nivel de hormigón estructural para armar HA – 25/spb/40/I-Ia, árido 20 mm, planta, con mallazo tipo ME500SD de 3x2,2 cm, sobre el que se colocan piedra irregular natural Fonseca, diámetros <10 cm ≤ 40 cm. (Mano de obra)				3,34
O01004	Oficial 1ª	0,010 h	23,360	0,23	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,010 h	17,700	0,18	
M01056	Retroexcavadora oruga hidráulica 51/70 CV	0,011 h	44,410	0,49	
M02000	Camión hormigonera 241/310 CV (Materiales)	0,100 km	1,530	0,15	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
P01000	Malla de tipo ME500SD (3 x 2,2 cm)	1,000 m ²	2,000	2,00	
P02036	Piedra natural irregular Fonseca, diámetros < 10 cm ≤ 40 cm	1,000 m ²	6,370	6,37	
P03005	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/40/I-IIa, árido 40 mm, planta	0,200 m ³	61,990	12,40	
	(Resto obra)			0,87	
			Total	22,690	
		2,5% Costes indirectos		0,57	
					23,26
4.1	4 PROTECCIÓN MIXTA m ³ Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor < 20 cm. (Medios auxiliares)				
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D≤ 3 km (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92	
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,278 h	68,410	19,02	
P02038	Escollera roca, tamaño > 60 cm (en cantera) (Resto obra)	1,400 m ³	8,740	12,24	
				1,48	
			Total	40,360	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
		2,5% Costes indirectos		1,01	
					41,37
4.2	m ² Perfilado y refino de taludes en desmante o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto. (Maquinaria)				
M01077	Motoniveladora 131/160 CV	0,002 h	65,020	0,13	
	(Resto obra)			0,01	
		Total		0,140	
4.3	m ² Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1\text{m} \geq 2\text{m}$ de densidad 740 g/m ² y su fijación mediante grapas de acero corrugado. (Mano de obra)				0,14
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,020 h	18,410	0,37	
O01008	Peón especializado régimen general	0,200 h	17,700	3,54	
	(Maquinaria)				
M03001	Equipo hidrosiembra	0,210 h	44,300	9,30	
M07001	Camión 71/100 CV	0,100 km	1,110	0,11	
	(Materiales)				
P05016	Malla de coco biodegradable tipo H2M5	1,000 m ²	0,410	0,41	
	(Resto obra)			0,55	
		Total		14,280	
		2,5% Costes indirectos		0,36	
					14,64

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.4	ud Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> de 80 cm de longitud y diámetro $< 2 \text{ cm} \geq 4 \text{ cm}$ Sin descomposición			2,44	
	Total			2,439	
	2,5% Costes indirectos			0,06	
4.5	m ³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal. (Medios auxiliares)				2,50
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante $D \leq 3 \text{ km}$ (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92	
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,027 h	68,410	1,85	
mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel (Resto obra)	1,150 m ³	23,700	27,26	
			Total	38,120	
			2,5% Costes indirectos	0,95	
					39,07

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	5 ESCOLLERA				
5.1	m ³ Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor < 20 cm. (Medios auxiliares)				
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D ≤ 3 km (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92	
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,278 h	68,410	19,02	
P02038	Escollera roca, tamaño > 60 cm (en cantera) (Resto obra)	1,400 m ³	8,740	12,24	
				1,48	
			Total	40,360	
		2,5% Costes indirectos		1,01	
					41,37
	6 ABASTECIMIENTO CANAL				
6.1	m ³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de fácil maniobrabilidad, con retroexcavadora, en terreno franco-arenoso, medido sobre perfil. (Mano de obra)				
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,120 h	17,280	2,07	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	0,040 h	68,410	2,74	
	(Resto obra)			0,32	
			Total	5,130	
		2,5% Costes indirectos		0,13	
6.2	m Tubería PVC de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto. (Mano de obra)				5,26
O01004	Oficial 1ª	0,103 h	23,360	2,41	
O01005	Oficial 2ª	0,206 h	18,680	3,85	
	(Maquinaria)				
M01011	Camión cisterna riego agua 161/190 CV	0,014 h	39,860	0,56	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,062 h	33,010	2,05	
M01064	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV	0,021 h	63,530	1,33	
M04037	Grupo electrógeno hasta 9 CV, sin mano de obra	0,027 h	1,060	0,03	
	(Materiales)				
P16056	Tubo PVC ø 450 mm, 1,6 MPa, junta de goma (p.o.)	1,000 m	64,020	64,02	
	(Resto obra)			2,97	
			Total	77,220	
		2,5% Costes indirectos		1,93	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
					79,15
6.3	ud Colocación de compuerta mural deslizante tipo CMUR 1000x1000 mm HA VM con HPM02400 mm, incluyendo hormigón de anclaje que cumpla con la norma DIN 18202 de 1600 x1400 mm y el transporte y montaje. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,320 h	17,700	5,66	
M01001	Camión 71/100 CV (Materiales)	0,012 h	28,660	0,34	
P27001	Compuerta mural deslizante tipo CMUR 1000x1000 mm HA VM con HPM=2400 mm (Resto obra)	1,000 ud	2.932,940	2 932,94	
					117,65
			Total		3 058,800
		2,5% Costes indirectos			76,47
					3 135,27
7.1	7 APERTURA RÍO ARTIFICIAL m³ Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación entre 2 y 4 m³/m, en terreno franco-ligero medido sobre perfil. (Maquinaria)				
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Resto obra)	0,011 h	68,410	0,75	
					0,03
			Total		0,780
		2,5% Costes indirectos			0,02
					0,80

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	8 PERFILADO DEL TALUD				
8.1	m ² Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto. (Maquinaria)				
M01077	Motoniveladora 131/160 CV	0,002 h	65,020	0,13	
	(Resto obra)			0,01	
		Total		0,140	
8.2	m ² Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura ≤ 1m ≤ 2 m de densidad 740 g/m2 y su fijación mediante grapas de acero corrugado. (Mano de obra)				0,14
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,020 h	18,410	0,37	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,200 h	17,700	3,54	
M03001	Equipo hidrosiembra	0,210 h	44,300	9,30	
M07001	Camión 71/100 CV (Materiales)	0,100 km	1,110	0,11	
P05016	Malla de coco biodegradable tipo H2M5	1,000 m ²	0,410	0,41	
	(Resto obra)			0,55	
		Total		14,280	
		2,5% Costes indirectos		0,36	
					14,64

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.3	ud Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro $<1,5 \text{ cm} \leq 2 \text{ cm}$ Sin descomposición			2,44	
	Total			2,439	
	2,5% Costes indirectos			0,06	
					2,50
8.4	m ³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal. (Medios auxiliares)				
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D≤ 3 km (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92	
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,027 h	68,410	1,85	
mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel (Resto obra)	1,150 m ³	23,700	27,26	
	Total			38,120	
	2,5% Costes indirectos			0,95	
					39,07
	9 REVEGETADO ESCOLLERA				
9.1	M ² Colocación manual de esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> <15 cm de longitud, incluyendo el transporte, pero no la planta. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,020 h	18,410	0,37	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
O01008	Peón especializado régimen general	0,200 h	17,700	3,54	
	(Maquinaria)				
M07001	Camión 71/100 CV	0,100 km	1,110	0,11	
	(Resto obra)			0,16	
			Total	4,180	
		2,5% Costes indirectos		0,10	
					4,28
9.2	ud Esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> de longitud <15 cm				
	Sin descomposición			1,00	
			Total	0,995	
		2,5% Costes indirectos		0,03	
					1,02
10.1	10 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE				
	ha Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 10%.				
	(Maquinaria)				
M01044	Tractor ruedas 71/100 CV	5,000 h	40,040	200,20	
M03009	Desbrozadora de cadenas, sin mano de obra	5,000 h	3,420	17,10	
	(Resto obra)			8,69	
			Total	225,990	
		2,5% Costes indirectos		5,65	
					231,64

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.2	ha Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	1,590 h	18,410	29,27	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	11,136 h	17,700	197,11	
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra (Resto obra)	9,466 h	2,130	20,16	
			Total	256,390	
		2,5% Costes indirectos		6,41	
					262,80
10.3	ud Destoconado de chopos con destoconador. Esta labor se completará con un subsolado lineal que se tarificará aparte. (Maquinaria)				
M01046	Tractor ruedas 125/150 CV	0,034 h	47,470	1,61	
M03012	Destoconadora de cuchillas (Resto obra)	0,034 h	23,070	0,78	
			Total	2,490	
		2,5% Costes indirectos		0,06	
					2,55
11.1	11 PREPARACIÓN DEL TERRENO ud Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 100x100x100 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%. (Maquinaria)				
M01057	Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV	0,011 h	55,130	0,61	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Resto obra)			0,02	
	Total			0,630	
	2,5% Costes indirectos			0,02	
					0,65
	12 PLANTACIÓN				
12.1	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m de planta a raíz desnuda empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.				
	(Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,083 h	18,410	1,53	
O01009	Peón régimen general	0,581 h	17,280	10,04	
	(Resto obra)			0,46	
	Total			12,030	
	2,5% Costes indirectos			0,30	
					12,33
12.2	ud Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo.				
	(Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,089 h	18,410	1,64	
O01009	Peón régimen general	0,623 h	17,280	10,77	
	(Resto obra)			0,50	
	Total			12,910	
	2,5% Costes indirectos			0,32	
					13,23

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.3	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 120 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,321 h	18,410	5,91	
O01009	Peón régimen general	2,245 h	17,280	38,79	
	(Resto obra)			1,79	
			Total	46,490	
		2,5% Costes indirectos		1,16	
					47,65
12.4	mil Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 120 cm de altura, para la protección de planta de repoblación, incluso tutor de madera de 2 metros de altura y 3x3 cm de sección, con punta, de madera de acacia o tratado contra pudriciones en los primeros 60 cm desde la punta. Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye ni el precio del tubo, etc., ni el transporte de los mismos al tajo. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	17,642 h	18,410	324,79	
O01009	Peón régimen general	123,500 h	17,280	2.134,08	
	(Materiales)				
P08051	Tutor madera 3x3 cm altura <= 2 m (p.o.) 1.000,000 ud		0,900	900,00	
	(Resto obra)			134,35	
			Total	3 493,220	
		2,5% Costes indirectos		87,33	
					3 580,55
12.5	mil Retirada de tubos protectores mayores de 60 cm de altura de plantas en repoblaciones. No se incluye el transporte de los mismos fuera del tajo. (Mano de obra)				

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	4,750 h	18,410	87,45	
O01009	Peón régimen general	38,000 h	17,280	656,64	
	(Resto obra)			29,76	
			Total	773,850	
			2,5% Costes indirectos	19,35	
12.6	mil Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en hoyos de 100x100 cm preparados en suelos sueltos ó tránsito y no pedregosos. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno. (Mano de obra)				793,20
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	5,711 h	18,410	105,14	
O01009	Peón régimen general	39,972 h	17,280	690,72	
	(Resto obra)			31,83	
			Total	827,690	
			2,5% Costes indirectos	20,69	
12.7	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Cornus sanguinea</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición			3,90	848,38
			Total	3,902	
			2,5% Costes indirectos	0,10	
					4,00

Cuadro de precios nº2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.8	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Alnus glutinosa</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,39	4,50
	Total	4,390	
	2,5% Costes indirectos	0,11	
12.9	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Fraxinus excelsior</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,10	4,20
	Total	4,098	
	2,5% Costes indirectos	0,10	
12.10	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Salix alba</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,68	4,80
	Total	4,683	
	2,5% Costes indirectos	0,12	
12.11	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Tilia cordata</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,00	4,10
	Total	4,000	
	2,5% Costes indirectos	0,10	
12.12	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Ulmus minor</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,78	4,10
	Total	4,780	
	2,5% Costes indirectos	0,12	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
					4,90
12.13	ud Riego de asentamiento 25 l (Maquinaria)				
M05007	Motobomba hasta 30 CV	0,300 h	38,080	11,42	
			Total	11,420	
		2,5% Costes indirectos		0,29	
					11,71
	13 COLOCACIÓN MOBILIARIO				
13.1	ud Colocación mesa de picnic de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos, de 194 x 168 x 77 cm. Se incluye el transporte, colocación y fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia de 20 cm de espesor. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,400 h	17,700	7,08	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68	
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia, planta	0,480 m ³	53,320	25,59	

Cuadro de precios nº2						
Nº	Designación			Importe		
				Parcial (Euros)	Total (Euros)	
P34002	Mesa de pino clase 4 contra carcoma 194 x 168 x 77 cm	1,000 ud	201,980	201,98		
	(Resto obra)			9,52		
			Total	247,460		
		2,5% Costes indirectos		6,19		
13.2	ud Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm. Incluye transporte, montaje y zapatas de hormigón H-250, 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia con 10 cm de espesor. (Mano de obra)				253,65	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,200 h	18,410	3,68		
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,800 h	17,700	14,16		
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40		
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68		
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia, planta	0,009 m³	53,320	0,48		
P34003	Parque infantil madera maciza impregnada a presión	1,000 ud	799,950	799,95		
	(Resto obra)			32,77		
			Total	852,120		
		2,5% Costes indirectos		21,30		
					873,42	

Cuadro de precios nº2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
13.3	ud Colocación pasarela de madera laminada de pin-abeto calidad B11-DIN 1052 900 x 200 x 120 cm. Se incluye el transporte, montaje y la fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 220 x 20 x 20 cm. (Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,400 h	17,700	7,08
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa, planta	0,176 m³	53,320	9,38
P34007	Pasarela de madera laminada de pino-abeto 900 x 200 x 120 cm (Resto obra)	1,000 ud	800,000	800,00
				32,79
			Total	852,540
		2,5% Costes indirectos		21,31
13.4	ud Colocación farolillos tipo sobremuro solar powerLed de 20 x 40 x 22 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 de 20 x 2 x 20 cm. (Mano de obra)			873,85
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,005 h	18,410	0,09
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,012 h	17,700	0,21
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV (Materiales)	0,012 h	33,010	0,40

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa, planta	0,008 m ³	53,320	0,43	
P70001	Farolillos tipo sobremuro solar powerLed de 20 x 40 x 22 cm	1,000 ud	69,000	69,00	
	(Resto obra)			2,81	
			Total	72,940	
		2,5% Costes indirectos		1,82	
					74,76
13.5	ud Colocación de papeleras de pino tratado de 37 x 37 x 67 cm. Se incluye el transporte y montaje. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,150 h	18,410	2,76	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,200 h	17,700	3,54	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68	
P80105	Papeleras de pino de 37 x 37 x 67 cm	1,000 ud	680,000	680,00	
	(Resto obra)			27,50	
			Total	714,880	
		2,5% Costes indirectos		17,87	
					732,75

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
13.6	ud Colocación Baracoa prefabricada de piedra de mampostería de 190 x 80 x80 cm, con campana matachispas y ladrillos refractarios en su interior. Se incluye el transporte, montaje y anclaje a losa de hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia de 110 x 100 x20 cm. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,150 h	18,410	2,76	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,200 h	17,700	3,54	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV (Materiales)	0,012 h	33,010	0,40	
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia, planta	0,200 m³	53,320	10,66	
P70002	Barbacoa prefabricada de piedra de mampostería de 190 x 80 x 80 cm (Resto obra)	1,000 ud	320,000	320,00	
			Total	350,850	
		2,5% Costes indirectos		8,77	
					359,62
13.7	ud Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 274 x 120 cm. Se incluye transporte, montaje y anclaje a zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia de 45 x 20 x 20 cm. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,400 h	17,700	7,08	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68	
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa, planta	0,045 m³	53,320	2,40	
P70012	Panel informativo de madera de pino de 274 x 120 cm (Resto obra)	1,000 ud	750,000	750,00	
			Total	793,280	
		2,5% Costes indirectos		19,83	
13.8	ud Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 140 x 40 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a zapatas de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibra de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 45 x 45 x 2 cm. (Mano de obra)				813,11
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,400 h	17,700	7,08	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68	
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa, planta	0,041 m³	53,320	2,19	
P70013	Panel informativo de madera de pino tratada de 140 x 40 cm (Resto obra)	1,000 ud	654,890	654,89	
			Total	694,150	

Cuadro de precios nº2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
		2,5% Costes indirectos	17,35	
13.9	ud Colocación panel informativo de acero inoxidable de 20 x 15 cm sobre piedra caliza. Se incluye su transporte y montaje. (Mano de obra)			711,50
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,002 h	18,410	0,04
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,005 h	17,700	0,09
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV (Materiales)	0,012 h	33,010	0,40
P70100	Panel informativo de acero inoxidable de 20 x 15 cm sobre piedra caliza (Resto obra)	1,000 ud	54,000	54,00
				0,02
		Total		54,550
		2,5% Costes indirectos		1,36
				55,91

En Palencia, Junio 2017



Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO XI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO XI

1. MEMORIA	1
1.1. Antecedentes y objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud	1
1.2. Datos generales del Proyecto y del Estudio Básico de Seguridad y Salud	1
1.3. Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud	1
1.4. Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud	2
1.5. Datos básicos de la obra	3
1.5.1. Descripción de la obra y emplazamiento	3
1.5.2. Planificación de la obra y orden de ejecución de los trabajos	3
1.5.3. Características de la obra.....	4
1.5.4. Número de trabajadores en la obra.....	4
1.5.5. Presupuesto de licitación de la obra	4
1.6. Condiciones del entorno	4
1.6.1. Accesos	4
1.6.2. Servidumbres de paso en la obra	4
1.6.3. Infraestructuras y servicios afectados que originan riesgos laborales	5
1.6.4. Cerramiento perimetral	5
1.6.5. General	5
1.6.6. Climatología del lugar de los trabajos y condiciones orográficas	5
1.7. Unidades de obra	6
1.7.1. Descripción de las actividades o unidades constructivas previstas para ejecución de las obras.....	6
1.7.2. Maquinaria y herramientas manuales prevista para la realización de las unidades de obra	8
1.7.3. Materiales previstos para la realización de las unidades de obra	9
1.7.4. Medios humanos para la realización de las unidades de obra	10
1.8. Fases críticas de la prevención. Unidades de obra que interesan a la prevención de riesgos laborales	10
1.9. Análisis general de riesgos y medidas preventivas	11
1.9.1. Análisis de los riesgos y medidas preventivas en el lugar de trabajo	13
1.9.2. Análisis de los riesgos y medidas preventivas en las distintas fases.....	18
1.9.3. Análisis de riesgos y medidas preventivas en la maquinaria y herramientas manuales.....	24
1.10. Equipos de protección Individual: EPI's	31
1.10.1. Clasificación de los EPI's	32
1.10.2. Marco CE de conformidad.....	32
1.10.3. Entrega de los EPI's.....	33
1.11. Señalización de riesgos	33
1.11.1. Señalización de los riesgos del trabajo.....	33
1.11.2. Señalización vial.....	34
1.12. Instalaciones provisionales para los trabajadores	34
1.13. Medicina preventiva y primeros auxilios	35
1.13.1. Salvamento.....	36
1.13.2. Botiquines	37
1.13.3. Extintor de incendios.....	38
1.14. Instalaciones sanitarias	38
1.14.1. Condiciones de seguridad.....	38
1.14.2. Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento	38
1.14.3. Dotaciones.....	39

1.14.4.	Vestuarios y retretes.....	39
1.14.5.	Normas de conservación y limpieza.....	39
1.15.	Ruta de evacuación.....	40
1.16.	Formación en seguridad y salud.....	40
1.17.	Visitas de Seguridad y Salud	40
1.18.	Libro de incidencias.....	40
1.19.	Investigación de accidentes	41
2.	PLANOS.....	42
2.1.	Plano de localización.....	43
2.2.	Plano de señalización de la obra.....	45
2.3.	Plano de señales de la obra.....	47
2.4.	Plano del botiquín	49
2.5.	Plano del itinerario de asistencia	51
2.6.	Plano de organización de la obra.....	53
2.7.	Plano de evacuación	55
3.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	57
3.1.	Definición y alcance del Pliego de Condiciones	57
3.1.1.	Identificación de la obra.....	57
3.1.2.	Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud.....	57
3.1.3.	Compatibilidad y relación entre dichos documentos	57
3.1.4.	Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso.....	57
3.2.	Normativa legal y reglamentaria	63
3.3.	Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección	66
3.3.1.	Condiciones a cumplir por todos los medios de protección colectiva	66
3.3.2.	Condiciones a cumplir por todos los equipos de protección individual	68
3.4.	Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución de la protección colectiva y de los equipos de protección individual.....	68
3.5.	Condiciones que cumplirá la maquinaria, medios auxiliares y equipos	69
3.5.1.	Documentación necesaria antes del inicio de los trabajos	70
3.6.	Condiciones técnicas de los servicios de higiene y locales.....	70
3.6.1.	Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos	71
3.7.	Condiciones técnicas de la prevención de incendios en la obra.....	71
3.7.1.	Extintores de incendios	72
3.7.2.	Mantenimiento de los extintores de incendios.....	72
3.7.3.	Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios	72
3.8.	Normas de señalización de la obra.....	73
3.8.1.	Señalización de riesgos en el trabajo	73
3.8.2.	Normas para el montaje de las señales.....	73
3.9.	Acciones a seguir en caso de accidente laboral	75
3.9.1.	Acciones a seguir.....	75
3.9.2.	Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral	76
3.9.3.	Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral	77
3.9.4.	Botiquín de primeros auxilios	77
3.10.	Reuniones de seguimiento durante las obras	77
3.10.1.	Comisión de la seguridad y salud laboral.....	77
3.10.2.	Reuniones de seguimiento	78
3.10.3.	Informe mensual de seguridad.....	79
3.11.	Control de entrega de los equipos de protección individual.....	79

3.12.	Vías y salidas de emergencia	80
3.13.	Uso del Libro de Incidencias	80
3.14.	Plan de seguridad y Salud	81
4.	CUADRO DE MEDICIONES.....	82
5.	PRESUPUESTO	88
5.1.	CUADRO DE PRECIOS Nº1	88
5.1.	CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2	95
5.2.	PRESUPUESTOS PARCIALES.....	108
5.3.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	116
5.4.	RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO	117

1. MEMORIA

1.1. Antecedentes y objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, es analizar la problemática de Seguridad y Salud específica del proyecto **RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL T.M. DE TORME (BURGOS)** y basándose en la misma, establecer los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.

Se evaluarán en este documento técnico los riesgos laborales previsibles, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia; asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Con todo ello se pretende marcar las directrices que la empresa constructora debe seguir para redactar el Estudio Básico de Seguridad y Salud en función de sus medios de producción y su sistema de ejecución de la obra, dando así cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, Reglamento de Obras de Construcción.

1.2. Datos generales del Proyecto y del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Tabla 1. Datos generales del proyecto.

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja	Restauración hidrológica de la ribera del río trema y creación de un área recreativa de 1,5 ha en el T.M. de Torme (Burgos)
Promotor	EXCMO. Ayuntamiento de Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja
Proyectista	Leyre Varona García
Autor del proyecto	Leyre Varona García
Presupuesto base de licitación	14.648,99
Plazo previsto en el proyecto para la ejecución de la obra	10 meses
Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud	Leyre Varona García
Coordinador en materia de Seguridad y Salud en Fase de elaboración del proyecto	No aplica

1.3. Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El promotor tiene como obligación a realizar un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción del proyecto en el que se den alguno de los siguientes aspectos:

1. El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450759,08 euros (75 millones de pesetas). En este caso como el presupuesto es menor de lo indicado, se podrá llevar a cabo en vez de un Estudio de Seguridad y Salud, un Estudio Básico de Seguridad y salud.
2. La duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. El volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas llevarán siempre un Estudio de Seguridad y Salud.

En aquellos proyectos donde no se cumplan ninguno de los puntos citados anteriormente el promotor esta obligado a llevar a cabo un Estudio Básico de Seguridad y Salud. En este caso si que cumple que el periodo de duración e la obra sea más de 30 días laborales, puesto que es de 12 meses, pero solo se trabaja en 4 de ellos, pero no nunca habrá mas de 20 trabajadores trabajando simultáneamente por lo que con un Estudio Básico de Seguridad y Salud será suficiente.

Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1.4.Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud

Son objetivos del Estudio de Seguridad y Salud:

1. Conocer el proyecto a construir y en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
2. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
3. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
4. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se prevé se va a utilizar, es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso constructivo.

5. Servir de base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud que analizará, estudiará, desarrollará y completará las previsiones contenidas en él, en función de su sistema de ejecución.
6. Definir las actuaciones a seguir en caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
7. Diseñar una línea normativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
8. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos previsibles de reparación, conservación y mantenimiento.

1.5. Datos básicos de la obra

1.5.1. Descripción de la obra y emplazamiento

Se trata de una restauración de ribera de varios tramos del río Trema, afluente del río Nela, y en la creación de un área recreativa. Ambas actuaciones se llevarán a cabo en el Término Municipal de Torme, al norte de la provincia del Burgos. La restauración de ribera, va a consistir en la recuperación de dos antiguas escolleras que se han ido deteriorando, el arreglo de tres taludes, uno en el margen izquierdo aguas abajo del río y dos en el derecho, y en la construcción de un paso a nivel para vehículos en el propio río. En cuanto al área recreativa, va a tratarse del acondicionamiento de una superficie de aproximadamente una hectárea y media cercana al río Trema para su uso y disfrute de la población.

Ver plano 01. Localización.

1.5.2. Planificación de la obra y orden de ejecución de los trabajos

El plan de ejecución de la obra se recoge en el Anejo VIII de la Memoria del proyecto. En este se expone detalladamente el plazo marcado a desarrollar la obra, aunque el plan definitivo será marcado por la empresa adjudicataria de la obra. Tendrá un plazo de 10 meses para la elaboración de la obra, ya que ciertas labores del área recreativa comenzarán en Octubre con un parón de las obras en los meses de invierno, en Febrero se volverá a actuar en la obra y en Verano se llevarán a cabo las labores de reparación de la ribera.

1.5.3. Características de la obra

Se trata de una obra de carácter privada que llevará a cabo el pueblo de Torme, en el que la restauración de la ribera se llevará a cabo con el fin de mejorar los márgenes del río, actualmente muy deteriorados, y evitar el deterioro de terrenos colindantes al mismo en época de crecida y el área recreativa para aumentar el turismo de la zona e incentivar el conocimiento de la naturaleza, tanto por dichos turistas como por los niños que acuden todos los veranos a campamentos de la zona, ya que se incorporarán placas informativas sobre las especies presentes en el mismo.

1.5.4. Número de trabajadores en la obra

Se contará con una cuadrilla de 6 trabajadores más un capataz, con lo que solo será necesario un único vehículo para el transporte de los trabajadores hasta el lugar de trabajo.

Además se contará con un maquinista para la retroexcavadora en las obras que así lo precise.

1.5.5. Presupuesto de licitación de la obra

El presupuesto de ejecución material previsto de la obra asciende a la cantidad de 10.259,83€. En cuanto al presupuesto de contrata de Seguridad y Salud es de 14.648,99€.

1.6. Condiciones del entorno

1.6.1. Accesos

El acceso a la zona se puede hacer por varios puntos dependiendo si queremos acceder al área recreativa o a alguno de los tramos a restaurar de la ribera. Salvo una carretera autonómica BU-562 que nos permite acceder al talud a restaurar situado en el margen izquierdo del río aguas abajo, al resto de las zonas se accede por pistas perfectamente transitables para cualquier vehículo todoterreno o máquina.

1.6.2. Servidumbres de paso en la obra

No existen servidumbres de paso actualmente ya que los terrenos son del pueblo, por lo que se puede de una zona a otra sin ningún tipo de problema.

1.6.3. Infraestructuras y servicios afectados que originan riesgos laborales

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

Red eléctrica:

Se ha detectado la presencia de líneas de Iberdrola. Esta línea cruza la zona del proyecto cerca de donde está el lugar para estacionar el helicóptero sanitario. Esta línea es de alta tensión. Dicho esto habrá que prestar especial atención en caso de accidente cuando se manden las coordenadas al helicóptero y cuando este vaya a aterrizar.

Circulación de peatones:

Se debe impedir el paso a peatones.

1.6.4. Cerramiento perimetral

Dadas las características de la obra a ejecutar, es muy difícil conseguir un perfecto aislamiento de la obra con el exterior. No obstante se habrán de delimitar, impidiendo el paso a toda persona ajena a la obra, todos los puntos de actuación. Estos cerramientos se habrán de mantener hasta la finalización de los trabajos.

1.6.5. General

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así como también de los posibles riesgos que se deriven de dicha ejecución.

Antes de comenzar los trabajos se llevarán a cabo las medidas previas de seguridad en cada trabajo, disponiéndose en obra de todos los EPIs necesarios.

1.6.6. Climatología del lugar de los trabajos y condiciones orográficas

El clima de la zona de estudio se puede calificar como templado húmedo con verano cálido sin estación seca. La temperatura media del mes más cálido no rebasa los 20 °C y hay seis meses en los que la temperatura media es superior a 10 °C.

La climatología en la zona en la que se realizan las obras no presenta ninguna característica que indique riesgos particulares, no teniendo en las obras mayor incidencia que las heladas en los meses más fríos, para lo cual se tomarán las medidas

oportunas. Pero las temperaturas máximas de los meses más cálidos y las mínimas de los más fríos exigen condiciones para evitar daños por el frío o problemas de deshidratación e insolación.

En cuanto a las condiciones orográficas, presenta una altitud en torno a los 600 m y con apenas existencia de pendiente a lo largo de la zona.

1.7.Unidades de obra

En cuanto a las unidades de obra cabe diferenciar dos grandes bloques, el área recreativa y la restauración de la ribera, dentro de ambas podemos diferenciar las distintas unidades de obra

1.7.1. Descripción de las actividades o unidades constructivas previstas para ejecución de las obras

Las unidades constructivas previstas para la ejecución de las obras son:

- Ejecución de la obra de defensa N°1, que va a consistir en una protección mixta, se va a construir una escollera hasta media altura con estaquillado de sauce y por encima se va a suavizar la pendiente del talud rellenando con tierra. Se procederá a realizar la hidrosiembra con la posterior colocación de la malla de coco y revegetado, para ello se cuenta con una pala autocargadora con su maquinista y una cuadrilla de trabajadores con su capataz para estaquillar, afianzar la manta de coco y realizar la hidrosiembra y una motoniveladora.
- Ejecución de la obra de defensa N°2, que va a consistir en la elaboración de un muro Krainer aprovechando los chopos apeados, la zona más cercana al talud se rellenará con grava procedente del propio río y la zona más cercana al muro Krainer con tierra vegetal para permitir hacer el posterior estaquillado con sauce. Se reperfilará la parte superior del muro con tierra vegetal y se realizará una hidrosiembra sobre la que se pondrá una manta de coco y se revegetará. Para ello se va a necesitar una cuadrilla de trabajadores con su capataz, una pala autocargadora con su maquinista y una motoniveladora.
- Ejecución del paso a nivel, para lo que se va a necesitar una retroexcavadora de cadenas, un camión cuba hormigonera y una cuadrilla con su capataz para la creación del paso a nivel.
- Ejecución de la obra de defensa N°3, que va a consistir en la reparación de una escollera actualmente defectuosa, para ello se va a volver a hacer, utilizando una pala autocargadora con su maquinista y una cuadrilla de trabajadores con su capataz para la colocación de las piedras. Además para evitar que se vuelva a deteriorar se procederá a colocar grava procedente del propio río entre las piedras de escollera y el talud para evitar que la fricción del agua deteriore la obra y termine destruyéndola.

- Ejecución de la obra de reparación de orillas N°1, que va a consistir en el perfilado del talud con una pendiente de aproximadamente del 20%, en el que se va a emplear una pala autocargadora con un maquinista y una cuadrilla de trabajadores con su capataz para la hidrosiembra la colocación de la manta y la posterior revegetación y una motoniveladora.
- Ejecución de la obra de defensa N°4, en está la escollera está en perfecto estado, pero se necesita de una cuadrilla con su capataz para llevar a cabo el revegetado con *Hedera helix*, ya que actualmente no presenta, y de esta forma se afianzará su estabilidad y se evitará el posible deterioro de la obra.
- Ejecución del área recreativa:
 - Apeo de los chopos que se encuentren en condiciones defectuosas, muertos o que nos dificulten la labor del área recreativa, para ello se necesita de una cuadrilla de trabajadores con motosierra y un capataz.
 - Tratamiento de la vegetación preexistente mediante desbroce mecanizado en las zonas que sean necesarias. Esta labor, será ejecutada por un tractor al cual se le acoplará una desbrozadora de cadenas, dirigido por un maquinista. Posterior destocoado de aquellos chopos apeados, para ello se utilizará una destocadora.
 - En cuanto a la preparación del terreno, se llevará a cabo una preparación puntual, de ahoyado con retroexcavadora, puesto que a pesar de que el número de pies que se van a plantar es reducido en ambos rodales, la profundidad es de 1 m lo cual ralentizaría la obra si fuese manual. Para ello se contará con una cuadrilla de trabajadores y su capataz.
 - La plantación se llevará a cabo después de la preparación del terreno, a raíz desnuda, para la cual también se necesitara de una cuadrilla de trabajadores con su capataz. Esta plantación se realizará sin llevar un marco de plantación en el rodal número 1, y en el rodal número 2 se llevará a cabo una plantación irregular por bosquetes. Con un marco de 3x3. Será necesario un riego de asentamiento a razón de 25 l de agua por planta.
 - Colocación de las mesas, la pasarela, barbacoas, farolillos para poder ir de noche, papeleras, columpios para los niños, los carteles informativos del área recreativa, señales y las placas informativas de las distintas especies plantadas. Para ello se necesitará una cuadrilla de trabajadores y un capataz y una pluma para descargar todo el material.
- Ejecución del río artificial:
 - En el cauce del río es necesario un tratamiento de la vegetación preexistente, el cual será manual con una motodesbrozadora y del aumento de la profundidad del mismo en algunas zonas que están algo colmatadas. Para ello se necesita una cuadrilla de trabajadores y su

capataz. Además con una retroexcavadora se terminará de abrir el cauce hasta el final donde se vuelve a unir con el río principal. Para ello se empieza con una anchura de 4 m, la cual se irá reduciendo hasta 1 m durante 111 m. Posteriormente y hasta el final del cauce se volverá a ampliar dicha anchura hasta 4 m. Se mantendrá una profundidad constante de 2 m y se introducirán cantos rodados en el fondo del mismo. El fin de que sea irregular es darle un entorno más natural.

- Desvío de parte del caudal del cauce principal para lo que se empleará varios tubos hasta alcanzar 15,5 m de largo y 0,45 m Ø que comunique el cauce principal con el río artificial que se va a crear. Para ello se necesitará una retroexcavadora, una pluma y una cuadrilla de trabajadores con su capataz, para la colocación del tubo y la compuerta del mismo.

1.7.2. Maquinaria y herramientas manuales prevista para la realización de las unidades de obra

- Pala autocargadora: para el transporte del relleno de los taludes.
- Retroexcavadora oruga hidráulica 97,69/119,31 kW (131/160 CV): para la creación del paso a nivel y apertura del hueco donde irá el tubo que desvíe caudal al río artificial y para la apertura de los hoyos hasta la capa freática 1m de profundidad.
- Camión cuba hormigonera: para la creación del paso a nivel.
- Tractor de ruedas de 38/52 kW (51/70 CV) con desbrozadora de cadenas: para el tratamiento de la vegetación preexistente en el Rodal 1.
- Motosierra: para el apeo de los chopos deteriorados, muertos o que dificulten las labores del área recreativa.
- Motodesbrozadora y azada: para el tratamiento de la vegetación preexistente en el cauce del río artificial.
- Camión grúa: para el transporte del tubo que desvíe el caudal del cauce principal al río artificial y de todo el mobiliario del área recreativa.
- Cuba para la hidrosiembra del talud de la obra de reparación de orillas N°1 y el Talud N°1 y el N°2.
- Motobomba y manguera para el río de asentamiento.
- Destoconadora para el destoconado de los chopos apeados.
- Motoniveladora para el perfilado de los taludes.

1.7.3. Materiales previstos para la realización de las unidades de obra

- Obras de defensa:
 - Protección mixta: piedras para la elaboración de la parte de la escollera. Estaquillas de *Salix alba* para afianzar la estabilidad del talud, malla de coco y herbáceas y plantas autóctonas para la hidrosiembra, grava y tierra vegetal.
 - Muro Krainer (Talud N°2): Trozas de *Populus nigra* para la elaboración del propio muro. Grava y tierra vegetal para el relleno entre el muro y el talud, estaquillas de *Populus nigra* para afianzar tanto el muro como el talud. Malla de coco y herbáceas y plantas autóctonas para la hidrosiembra.
 - Escollera N°1: piedras para la elaboración de la escollera y grava entre la escollera y el talud, para afianzar la estabilidad de la escollera.
 - Escollera N°2: Revegetado de *Hedera helix* afianzar la estabilidad de la escollera y conferirle un aspecto más natural.
- Paso a nivel: hormigón y varillas para su realización y losas de piedra para conferirle un aspecto más natural y disminuir así su impacto paisajístico.
- Obras de reparación de orillas:
 - Talud N°3: tierra de relleno del talud confiriéndole una pendiente aproximada del 20%, herbáceas y plantas autóctonas para la hidrosiembra, malla de coco y revegetación con estaquillas de *Salix alba*.
- Área recreativa: plantones de las siguientes especies:
 - *Alnus glutinosa*
 - *Cornus sanguinea*
 - *Fraxinus angustifolia*
 - *Salix alba*
 - *Tilia cordata*
 - *Ulmus minor*

Material para el área recreativa: mesas descubiertas, columpios para los niños, papeleras, farolillos, barbacoas, carteles y señales informativas, placas informativas de las especies plantadas y puente para pasar de la pista de acceso al área recreativa, ya que por medio pasa el río artificial.

- **Río artificial:** Tubos para desviar parte del caudal del cauce principal al cauce del río artificial y compuerta para regular el paso del caudal. Cantos rodados para el fondo de la zona del cauce que se va a abrir.

1.7.4. Medios humanos para la realización de las unidades de obra

- Maquinista para las labores a realizar con la retroexcavadora, la pala autocargadora, el tractor, la cuba para la hidrosiembra y la motoniveladora.
- Maquinista para el camión cuba hormigonera.
- Una cuadrilla de 6 peones y un capataz para la realización de las obras de defensa y de reparación de orillas, para el paso a nivel, para la preparación del río artificial y para las labores a desempeñar en el área recreativa (ahoyado y plantación de las especies, además de la colocación de todos los elementos que van a formar parte del área recreativa).

Todos los trabajos serán supervisados por el Jefe de Obra de la empresa y por el Director de Obra.

1.8. Fases críticas de la prevención. Unidades de obra que interesan a la prevención de riesgos laborales

Se tendrá un esmerado celo en el cumplimiento de las medidas preventivas de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El acceso a la obra se realizará por las entradas determinadas en la misma, habrá dos tipos de entradas para la obra una para camiones y maquinaria y otra para el personal. En ambas entradas se colocará la señal de “*Prohibido el Paso a toda Persona Ajena a la Obra*”. En el caso de que existan diversos tajos abiertos deberán estar señalizadas las zonas de acceso a los camiones, así como la de los operarios.

Los trabajadores portarán en todo momento el Equipo de Protección Individual adecuado para la realización del tajo que se esté ejecutando en cada momento.

Los trabajadores mantendrán en todo momento la obra limpia y ordenada, con el fin de prevenir y disminuir riesgos.

Las herramientas que porten los trabajadores estarán en buen estado y cumplirá las medidas de seguridad necesarias para el trabajo que esté realizando.

Se deben establecer las prescripciones técnicas de la evaluación de riesgos y las prescripciones técnicas de las diferentes actividades, maquinaria, oficios, medios auxiliares, EPI's y protecciones colectivas que afectan a esta obra.

Son fases críticas aquellas que comportan riesgos especiales (según el anexo II Real Decreto 1627/1997):

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

De acuerdo con el anterior listado, la obra está afectada por los siguientes trabajos con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

1.9. Análisis general de riesgos y medidas preventivas

Los riesgos detectados a la vista de todo lo citado anteriormente:

- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Los distintos riesgos se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”,

porque se entienden “controlados sobre el papel” por las decisiones preventivas que se adoptan en este Estudio básico de seguridad y salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de los trabajos.

El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que se presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Tabla 2. Niveles de Riesgo.

Severidad	Leve	Grave	Muy Grave
Probabilidad			
Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo Moderado
Media	Riesgo tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Tabla 3. Medidas preventivas a implantar por tipos de riesgos y momento de hacerlo.

RIESGO	Acción y temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

1.9.1. Análisis de los riesgos y medidas preventivas en el lugar de trabajo

A continuación se muestran los posibles riesgos y sus medidas preventivas en el lugar de trabajo:

Tabla 4. Riesgos por trabajo a la intemperie.

RIESGOS POR TRABAJO A LA INTEMPERIE (CALOR, FRÍO, LLUVIA, TORMENTAS)														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Trastorno de consciencia, disminución de la agudeza visual y auditiva y retardo de reflejos a causa del frío.		X			X	X		X		X				
Eritema superficial y congelación de primer grado.	X				X	X			X	X				
Golpe de calor, agotamiento, insolación, calambres y quemaduras.		X			X	X		X		X				
Enfermedad causada por lluvias	X					X	X			X				
Caída de un rayo cuando hay tormenta eléctrica si se esta utilizando algún vehículo eléctrico.	X				X	X			X		X			
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS POR TRABAJO A LA INTEMPERIE														
Protecciones colectivas a utilizar:														
-														
Protecciones individuales:														
<u>En caso de riesgo por frío:</u>														
Protección de extremidades con botas adecuadas a las condiciones climatológicas.														
Protección de la cabeza utilizando gorro o pasamontañas.														
<u>En caso de riesgo por calor:</u>														
Protección de extremidades.														
Protección de la cabeza con casco o gorra.														
Vestuario adecuado para el calor.														

Tabla 4. (Cont.) Riesgos por trabajo a la intemperie.

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS POR TRABAJO A LA INTEMPERIE				
Señalización:				
-				
Medidas preventivas previstas:				
<u>En caso de riesgo por frío:</u>				
Beber líquidos calientes y dulces.				
En caso de congelación, abrigar al accidentado y suministrar bebidas calientes azucaradas.				
Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos.				
Acudir al medico en caso de resfriado o enfermedad más grave.				
<u>En caso de riesgo por calor:</u>				
Establecer regímenes de trabajo-recuperación (descansos cada 2 horas), en zonas a la sombra.				
Evitar trabajar en las horas centrales del día.				
Beber líquidos, preferentemente con un poco de sal, o agua, (hasta un litro por hora y entre 10º/15º).				
Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes calurosos.				
En caso de golpe de calor, colocar al accidentado en una zona fresca, con la ropa aflojada y suministrar agua salada.				
<u>En caso de riesgo por lluvias y tormentas:</u>				
Tener preparado algún cobijo donde resguardarse.				
En caso de tormenta eléctrica, no circular con los vehículos, ni situarse ceca de tendidos eléctricos, ni cobijarse debajo de árboles aislados.				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida Preventiva Aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección Colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante
M Media	Pi Protección Individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable
A Alta	Mp Medidas Preventivas previstas	Gr Muy Graves	M Moderado	

Tabla 5. Riesgos por avenida o riada.

RIESGOS POR AVENIDA O RIADA														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Riesgo por avenida o riada	X					X		X			X			
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS POR RIESGO POR AVENIDA O RIADA														
<p>Protecciones colectivas a utilizar:</p> <p>-</p> <p>Protecciones individuales:</p> <p>-</p> <p>Señalización: Señal de alarma que se escuche desde todas los puntos de la obra, por ejemplo una bocina, que todos conozcan y que indique que deben ir al lugar establecido como lugar seguro.</p> <p>Medidas preventivas previstas: <u>Antes de que llegue el periodo de lluvias:</u> Botiquín de primeros auxilios. Determinación de un lugar alto y seguro, y de cómo llegar en caso de avenida.</p> <p><u>Durante el periodo de lluvias:</u> Mantenerse permanentemente al tanto de del organismo meteorológico local, regional o nacional. No estacionar los vehículos cerca de los cauces, y siempre preparados por si es necesario evacuar la zona. Los vehículos siempre deben estacionarse con la parte delantera en posición de salida directa a la vía principal de evacuación. Conocimiento de las vías y lugares de evacuación.</p>														

Tabla 5. (Cont.) Riesgo por avenida o riada.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida Preventiva Aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección Colectiva	L Leves	T Trivial	T Trivial
M Media	Pi Protección Individual	G Graves	To Tolerable	To Tolerable
A Alta	Mp Medidas Preventivas previstas	Gr Muy Graves	M Moderado	M Moderado

Tabla 6. Riesgo por las condiciones del terreno.

RIESGOS POR LAS CONDICIONES DEL TERRENO														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Golpes con piedras.			X			X			X		X			
Caídas.			X			X			X		X			
Adopción de posturas incómodas para poder mantener el equilibrio.			X			X		X			X			
Caídas o vuelcos de la maquinaria forestal.		X				X			X		X			

Tabla 6. (Cont.) Riesgo por las condiciones del terreno.

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS POR RIESGO POR AVENIDA O RIADA				
Protecciones colectivas a utilizar:				
-				
Protecciones individuales:				
-				
Señalización:				
Poner señales de precaución en aquellas zonas donde pueda haber peligro de caída.				
Señales de velocidad para los vehículos, así se evitará los posibles vuelcos.				
Medidas preventivas previstas:				
Desplazarse de forma segura por la zona.				
Herramientas colocadas siempre del lado contrario al sentido de la pendiente.				
Caminar despacio.				
Prestar atención a las orillas del río.				
Acondicionamiento de las pistas forestales previo a los trabajos.				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida Preventiva Aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección Colectiva	L Leves	T Trivial	T Trivial
M Media	Pi Protección Individual	G Graves	To Tolerable	To Tolerable
A Alta	Mp Medidas Preventivas previstas	Gr Muy Graves	M Moderado	M Moderado

1.9.2. Análisis de los riesgos y medidas preventivas en las distintas fases

Tabla 7. Riesgos en las obras de defensa y de reparación de orillas.

RIESGOS EN LAS OBRAS DE DEFENSA Y OBRAS DE REPARACIÓN DE ORILLAS														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel.			X		X	X		X			X			
Caída al mismo nivel.			X		X	X		X			X			
Derrumbamiento.		X			X	X			X		X			
Caídas de objetos en manipulación.		X			X	X		X			X			
Golpes/cortes por herramientas.		X			X	X		X			X			
Proyección de partículas.		X			X	X		X			X			
Atrapamiento por objetos.		X			X	X			X		X			
Sobreesfuerzos.			X		X	X			X		X			
Atropellamiento por maquinaria.		X			X	X			X		X			
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN OBRAS DE DEFENSA Y DE REPARACIÓN DE ORILLAS														
Protecciones colectivas a utilizar:														
-														
Protecciones individuales:														
Equipo de protección individual siempre que se este trabajando. (Casco de seguridad, trajes impermeables, botas de seguridad antideslizantes, gafas anti proyecciones, guantes).														

Tabla 7. (Cont.)Riesgos en las obras de defensa y de reparación de orillas.

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN OBRAS DE DEFENSA Y REPARACIÓN DE ORILLAS				
Señalización: Señales de precaución en todas aquellas zonas donde pueda suponer un riesgo. Sonido de marcha atrás de la maquinaria.				
Medidas preventivas previstas: Mantener una postura adecuada en todo momento, con los dos pies bien apoyados en el suelo estable. Evitar andar sobre superficies inestables, sobre todo durante el manejo de herramientas. Estar al tanto en todo momento de donde se encuentra la maquinaria y manteniendo siempre la distancia de seguridad. Nunca trabajar solo. Tener la zona lo más limpia posible, libre de rocas, ramas...				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida Preventiva Aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección Colectiva	L Leves	T Trivial	T Trivial
M Media	Pi Protección Individual	G Graves	To Tolerable	To Tolerable
A Alta	Mp Medidas Preventivas previstas	Gr Muy Graves	M Moderado	M Moderado

Tabla 8. Riesgos en la realización del área recreativa.

RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.			X											
Caídas al mismo nivel.			X											

Tabla 8. (Cont.) Riesgos en la realización del área recreativa.

RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Choques contra objetos inmóviles.			X		X	X		X			X			
Choques contra objetos móviles.			X		X	X		X			X			
Golpes/cortes por objetos o herramientas.			X		X	X		X			X			
Sobreesfuerzos.			X		X	X			X		X			
Contactos eléctricos.	X				X	X			X		X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas.		X			X	X			X		X			
Exposición a sustancias nocivas. (polvo ambiental)		X			X	X	X				X			
Riesgo de incendios por maquinaria.	X				X	X			X		X			
Exposición a contactos biológicos.	X				X	X			X		X			
Ruido.			X		X	X		X			X			
Vibraciones.			X		X	X		X			X			
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Vallas de protección para el paso de la maquinaria del canal del río artificial al área recreativa.														
Señalización:														
Señales de que hay maquinaria operando, para que todos estén informados.														

Tabla 8. (Cont.) Riesgos en la realización del área recreativa.

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA
<p>Protecciones individuales a utilizar:</p> <p><u>Labores de tratamiento de la vegetación preexistente:</u> EPI (Casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes de protección, cinturones lumbares, gafas de protección frente a salpicaduras y protección auditiva).</p> <p><u>Labores de preparación del terreno:</u> EPI (Casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes de protección, cinturones lumbares y protección auditiva).</p> <p><u>Labores de plantación:</u> EPI (Casco de seguridad, botas de goma o PVC, guantes de cuero, chaleco reflectante, traje de agua, cinturones lumbares).</p> <p><u>Realización del río artificial:</u> EPI (Casco de seguridad, botas de protección, guantes de protección, cinturones lumbares, protección auditiva y gafas ante salpicaduras).</p> <p><u>En la colocación del mobiliario del área recreativa:</u> EPI (Casco de seguridad, botas de protección, guantes de protección, cinturones lumbares, protección auditiva y gafas ante salpicaduras).</p> <p>Medidas preventivas previstas:</p> <p><u>Labores de tratamiento de la vegetación preexistente:</u> Se deben realizar los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades. Eliminación de grandes piedras que puedan entorpecer la labor. Es recomendable establecer caminos independientes para personas y vehículos. Respetar siempre las distancias de seguridad con respecto a la maquinaria. Se realizarán sesiones de formación para el personal sobre como usar tanto las herramientas como la maquinaria.</p> <p><u>Labores de preparación del terreno:</u> Se deben realizar los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades. Eliminación de grandes piedras que puedan entorpecer la labor. Es recomendable establecer caminos independientes para personas y vehículos. Respetar siempre las distancias de seguridad con respecto a la maquinaria. Se realizarán sesiones de formación para el personal sobre como usar tanto las herramientas como la maquinaria. Es recomendable no trabajar a la proximidad de postes eléctricos. Evitar el acceso de personas sin ropa de protección adecuada.</p>

Tabla 8. (Cont.) Riesgos en la realización del área recreativa.

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA
<p>Medidas preventivas previstas:</p> <p><u>Labores de plantación:</u></p> <p>Se hará entrega a todos los trabajadores que operen con las distintas herramientas de las normas y exigencias de seguridad que les afecten. Quedará constancia por escrito.</p> <p>No se admitirá estancia de personas sin los equipos de protección en la zona de trabajo.</p> <p>Se tomará una posición correcta de trabajo, con la espalda recta y flexión de las piernas, en todas las operaciones de manejo o levantamiento de cargas.</p> <p>Transitar por zonas despejadas.</p> <p>En los desplazamientos pisar sobre terreno seguro.</p> <p>Trabajar con los pies asentados en el terreno y con las piernas ligeramente abiertas para evitar posibles desequilibrios.</p> <p>Evitar subirse y andar sobre rocas o afloramientos rocosos.</p> <p>Para dar la herramienta a otro compañero dársela en mano y no tirarla.</p> <p>Guardar distancia de seguridad respecto a otros trabajadores (3 m) en los desplazamientos y en el trabajo de plantación.</p> <p>En las herramientas manuales el mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.</p> <p><u>Elaboración del río artificial y colocación del mobiliario:</u></p> <p>Formación sobre las herramientas que van a utilizar los empleados.</p> <p>En las herramientas manuales el mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.</p> <p>Transitar por zonas despejadas.</p> <p>No se admitirá estancia de personas sin los equipos de protección en la zona de trabajo.</p> <p>En los desplazamientos pisar sobre terreno seguro.</p> <p>Evitar subirse y andar sobre rocas o afloramientos rocosos.</p> <p>Evitar los sobreesfuerzos, usar siempre una posición correcta a la hora de transportar el material.</p> <p>Posturas correctas en las que no se fuerza la espalda, para evitar el lumbago.</p> <p>No trabajar nunca solo.</p>

Tabla 8. (Cont.) Riesgos en la realización del área recreativa.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida Preventiva Aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección Colectiva	L Leves	T Trivial	T Trivial
M Media	Pi Protección Individual	G Graves	To Tolerable	To Tolerable
A Alta	Mp Medidas Preventivas previstas	Gr Muy Graves	M Moderado	M Moderado

1.9.3. Análisis de riesgos y medidas preventivas en la maquinaria y herramientas manuales

Tabla 9. Riesgos por la maquinaria empleada.

RIESGOS POR LA MAQUINARIA EMPLEADA														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropellos			X		X	X		X			X			
Caída de personas a distinto nivel. (Al subir y bajar de la maquinaria).			X		X	X		X			X			
Caídas de objetos (desplome de la carga o parte de ella).			X		X	X		X			X			
Choque (contra otros vehículos, máquinas u objetos)	X				X	X			X		X			

Tabla 9. (Cont.) Riesgos por la maquinaria empleada.

RIESGOS POR LA MAQUINARIA EMPLEADA														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Contactos con la energía eléctrica.		X			X	X		X			X			
Cortes, golpes y proyecciones.			X		X	X		X			X			
Explosiones e incendios.	X				X	X			X		X			
Formación de atmósferas agresivas o molestas.	X					X	X			X				
Golpes por o contra objetos (la plataforma o la carga).		X			X	X		X			X			
Hundimientos.	X				X	X			X		X			
Incendios.	X					X			X		X			
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.		X			X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).		X			X	X			X		X			
Polvo ambiental.			X		X	X		X			X			
Quemaduras (mantenimiento).		X			X	X		X			X			
Ruido propio y de conjunto.			X		X	X		X			X			

Tabla 9. (Cont.) Riesgos por la maquinaria empleada.

RIESGOS POR LA MAQUINARIA EMPLEADA														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos (colocación o fijación de la carga y mantenimiento).			X		X	X		X			X			
Vibraciones.			X		X	X		X			X			
Vuelco (taludes, cortes, zanjas, desplazamientos carga, etc., del vehículo).		X			X	X			X		X			
Los derivados del tráfico durante el transporte.		X				X		X			X			
Proyecciones de objetos durante el trabajo que pueden ser astillas, piedras o incluso esquirlas metálicas de la propia máquina.			X		X	X		X			X			
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA														
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Vallas para el paso de la maquinaria en aquellas zonas embarradas y entre agujeros.</p> <p>Señalización: Señales de que hay maquinaria operando, para que todos estén informados. Sonido de marcha atrás de la maquinaria.</p> <p>Protecciones individuales a utilizar: Botas de seguridad. Botas de goma o de P.V.C.</p>														

Tabla 9. (Cont.) Riesgos por la maquinaria empleada.

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA
<p>Protecciones individuales a utilizar: Botas impermeables de seguridad. Calzado de seguridad con suela antideslizante. Cinturón elástico anti vibratorio. Faja anti vibratoria y elástica. Gafas de seguridad anti proyecciones. Guantes aislantes de la electricidad. Guantes de cuero. Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento). Guantes de trabajo. Manguitos anti vibratorios. Protectores auditivos. Ropa de trabajo. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos. Trajes para tiempo lluvioso. Zapatos adecuados para la conducción de camiones. Buzo de trabajo. Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).</p> <p>Medidas preventivas previstas: Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación. Los motores con transmisión a través de ejes y poleas. Estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos. Motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo de la energía eléctrica. Prohibido usarlo sin ella. Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red. Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos. Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación. Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de la reparación.</p>

Tabla 9. (Cont.) Riesgos por la maquinaria empleada.

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA				
Medidas preventivas previstas:				
Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de la reparación.				
Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda "Máquina Averiada, no conectar"				
Sólo el personal autorizado, será el encargado de la utilización de una determinada máquina.				
Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.				
Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.				
Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la visa de los maquinistas, gruístas, etc.				
Los ángulos sin visión de la trayectoria de las cargas de los maquinistas, gruístas, etc., se suplicarán mediante operarios que les dirigirán las operaciones.				
Se prohíbe la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.				
Prohibido situarse detrás de la maquinaria cuando esté dando marcha atrás y a menor distancia de la distancia de seguridad.				
Tener cuidado a la hora de bajar y subir de la maquinaria.				
Nunca manipular zonas de la maquinaria con el motor encendido.				
Siempre seguir el manual de seguridad y mantenimiento de la maquinaria en cuestión.				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida Preventiva Aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección Colectiva	L Leves	T Trivial	T Trivial
M Media	Pi Protección Individual	G Graves	To Tolerable	To Tolerable
A Alta	Mp Medidas Preventivas previstas	Gr Muy Graves	M Moderado	M Moderado

Tabla 10. Riesgo por las herramientas manuales empleadas.

RIESGOS POR LA MAQUINARIA EMPLEADA														
Tipo de riesgo	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida Preventiva Aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Proyección de partículas.			X		X	X		X			X			
Golpes.		X			X	X		X			X			
Ruidos.			X		X	X		X			X			
Generación de polvo.			X		X	X		X			X			
Cortes en extremidades.		X			X	X		X			X			
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA														
<p>Protecciones colectivas a utilizar:</p> <p>-</p> <p>Señalización:</p> <p>-</p> <p>Protecciones individuales a utilizar:</p> <p>Gafas anti proyecciones, casco de seguridad, guantes de seguridad, calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada, botas de goma para el mal tiempo con puntera reforzada y ropa de trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas:</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"> <input type="checkbox"/> Mangos rajados, astillados o mal acoplados. <input type="checkbox"/> Martillos con rebabas. <input type="checkbox"/> Hojas rotas o con grietas. <input type="checkbox"/> Mordazas que aprietan inadecuadamente. <input type="checkbox"/> Bocas de llaves desgastadas o deterioradas. 														

Tabla 10. (Cont.) Riesgo por las herramientas manuales empleadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA				
Medidas preventivas previstas:				
Mantenimiento deficiente, falta de afilado, triscado.				
Utilización de los repuestos inadecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que pueden ser origen de accidentes. Las herramientas se transportarán en las bolsas o carteras existentes para tal fin o en el cinto-portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos o sujetas a la cintura.				
Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar.				
Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.				
Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.				
Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.				
Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.				
Cuando existe posibilidad de que la herramienta queda o pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes.				
En cualquier caso se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.				
En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de procederá su uso; todos los mandos antes de entregar una herramienta al empleado le instruirá sobre su manejo.				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida Preventiva Aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección Colectiva	L Leves	T Trivial	T Trivial
M Media	Pi Protección Individual	G Graves	To Tolerable	To Tolerable
A Alta	Mp Medidas Preventivas previstas		M Moderado	M Moderado

Cualquier riesgo no contemplado en las tablas anteriores pero que pueda aparecer en las obras a realizar del proyecto debe ser analizado y se debe establecer las medidas preventivas pertinentes en dicho caso.

1.10. Equipos de protección Individual: EPI's

Como se ha detallado en las tablas de análisis de riesgos, es necesaria una protección individual para aquellas actividades que produzcan un riesgo individual.

El Equipo de Protección Individual (EPI) es cualquier dispositivo o medio del que puede disponer un trabajador, con el fin de que le proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y seguridad (Art. 2º. Del R.D. 773/1997).

Por ello para reducirlos al máximo posible es obligatorio el uso de calzado de seguridad y casco de seguridad además de:

- Botas de goma o material plástico sintético.- impermeables.
- Botas de seguridad con puntera metálica, suela antideslizante.
- Casco de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones portaherramientas.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero flor.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Mandiles de uso higiénico.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetileno y oxicorte.

- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable de nailon.

Siempre y cuando sean necesario se añadirán todos aquellos materiales de protección individual que no estén contemplados en el presente documento, o se quitarán aquellos que no sean necesarios.

1.10.1. Clasificación de los EPI's

Se pueden clasificar los EPI's en tres categorías según la directiva 89/686/CEE y en su transposición mediante el Real Decreto 1407/1992. Las categorías se diferencia según el nivel de gravedad de los riesgos para los que son diseñados, por ello:

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

En este proyecto se utilizarán EPI's de las dos últimas categorías.

1.10.2. Marco CE de conformidad

La Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establecen los Requisitos Esenciales de seguridad que deben cumplir los EPI's según los riesgos a los que son diseñados.

Para poder valorar su conformidad con dichos requisitos, estos deben someterse a los requisitos del examen CE de Tipo, además de someterse en función de su categoría a los controles establecidos por cada una de ellas. De tal forma que una vez hayan superado dichos examen, se les colocará el distintivo CE a cada uno de ellos, de forma visible, legible e indeleble.

Este certificado asegura que cada EPI esta capacitado para cumplir con las medidas de seguridad para las que ha sido diseñado.

1.10.3. Entrega de los EPI's

Los EP's serán entregados de forma personal por la empresa a cada trabajador con anterioridad al comienzo de las obras, se deberá llevar un registro de que se ha entregado a cada persona. Este documento debe ser firmado tanto por el trabajado, como por el responsable.

Se prohíbe acudir al área del trabajo sin el correspondiente EPI y mucho menos la puesta en marcha de los trabajos sin la equipación adecuada.

1.11. Señalización de riesgos

De acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en material de señalización de seguridad y salud en el trabajo, la zona debe estar señalizada. Se establecerán, señalizarán y controlarán los accesos a la obra prohibiendo el paso a toda ajena a la obra o vehículo.

Las señales deben instalarse a una altura y posición apropiada, de tal forma que pueda ser visible por cualquier persona, para ello se debe tener en cuenta la presencia de obstáculos, el ángulo de visión, iluminación, etc.

1.11.1. Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Entre la señalización que puede ser conveniente en algún momento dado de la realización de las obras, se detallan las siguientes:

- Advertencia de peligro indeterminado.
- Agua no potable.
- Banda de advertencia de peligro.
- Prohibido el paso a peatones.
- Protección obligatoria cabeza.
- Protección obligatoria manos.
- Protección obligatoria oídos.
- Protección obligatoria pies.
- Protección obligatoria vista.

1.11.2. Señalización vial

Los trabajos se realizan, originan riesgos para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. De esta forma se recomienda instalar las siguientes señales:

- Prohibido el paso a personal no autorizado.
- Advertencia de circulación de maquinaria pesada.
- Señales de velocidad.
- Señales de pasos para peatones.

Es necesario que todas las señales de las obras estén sometidas a un mantenimiento periódico, con lo que se comprueba que se encuentran en plenas condiciones y que todo el mundo puede verlas.

Ver Plano 02. Señalización de la obra.

Ver Plano 03. Señales de la obra.

1.12. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Las instalaciones provisionales o servicios comunes para los trabajadores se realizarán con módulos prefabricados metálicos comercializados, teniendo en cuenta lo marcado y especificado en el Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, anexo IV, Servicios Higiénicos y Locales de descanso.

En caso de que la obra lo requiera se dispondrá de las instalaciones necesarias con suficiente antelación para cubrir las necesidades que vayan surgiendo.

Los vestuarios están provistos de bancos o asientos, de taquillas individuales con llave para guardar ropa y calzado, con aseos con retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico.

Además dispondrá de una oficina donde se encontrará toda la documentación relativa a la obra que deba llevarse a campo, contará con una mesa y sillas y cerradura con llave.

Debido a la cercanía con el pueblo de Torme donde se dispone de restaurante y de los operarios a sus casas se desestima la necesidad de la instalación de un comedor.

Tabla 11. Cuadro informativo de dotaciones de áreas.

CUADRO INFORMATIVO DE DOTACIONES DE ÁREAS	
Oficina	14 m ²
Superficie de vestuario	10,55 m ²
Número de retretes	2 unidades

1.13. Medicina preventiva y primeros auxilios.

De acuerdo con el artículo 22 de la Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la responsabilidad de la medicina preventiva y de los primeros auxilios recae sobre el empresario, el cual debe tener en cuenta que:

- Debe garantizar un servicio de vigilancia de la salud de forma periódica n función de los riesgos inherentes al trabajo. Para que esta vigilancia pueda llevarse a cabo, el trabajador debe dar su consentimiento. De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.
- Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevará a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.
- Los resultados de la vigilancia a que se refiere el apartado anterior serán comunicados a los trabajadores afectados.
- Los datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores no podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.
- En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que reglamentariamente se determinen.
- Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por el personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

En cuanto a los primeros auxilios, es importante dotar a todo trabajador de una formación mínima en materia de primeros auxilios y, más concretamente, en lo tocante

al tratamiento de las heridas abiertas y a la reanimación. Allí donde el trabajo entrañe un riesgo de intoxicación por productos químicos, o de mordeduras de arañas o de serpientes u otros peligros específicos, debería ampliarse dicha formación en consulta con un médico competente.

Esta formación debe repetirse a intervalos adecuados, con objeto de que los conocimientos teórico prácticos no se pierda ni se queden anticuados.

Las disposiciones legales deberían prescribir el establecimiento de un personal capacitado y de medios o instalaciones de primeros auxilios.

Debería haber botiquines de fácil acceso en los lugares de trabajo, protegiéndolos contra la contaminación derivada de la humedad y de la presencia de detritos. Esos botiquines deberían llevar rótulos claros y contener únicamente material de primeros auxilios.

Todo trabajador debe estar informado de donde está situado ese material de primeros auxilios.

1.13.1. Salvamento

En cuanto al salvamento se deben tomar medidas para la rápida evacuación de toda persona gravemente herida o enferma que necesite asistencia médica. Para ello toda obra tiene que contar con una radio o un teléfono móvil, el cual debe estar siempre en perfecto uso, para poder contactar con los servicios de salvamento cuando así se requiera.

Todo trabajador debe conocer el número de teléfono del hospital más cercano, servicio de ambulancias o médico más cercano. Aunque hoy en día el 112 hace a su efecto de todos estos números.

Debe de haber siempre listo un vehículo para el transporte del accidentado al lugar donde vaya a llegar la ambulancia. Si es viable y apropiado, deberá acotarse un espacio para el aterrizaje de helicópteros, y dar a conocer su ubicación a todas las personas presentes en la zona de trabajo, al igual que tener apuntadas las coordenadas de dichos lugares a la vista de todo el mundo y en el sistema de coordenadas ETRS89.

A continuación se muestran las direcciones de los centros hospitalarios más cercanos:

Tabla 12. Centros de asistencia primaria

CENTROS DE ASISTENCIA PRIMARIA		
Nombre.	CENTRO DE SALUD DE VILLARCAYO	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BURGOS
Calle.	Complejo Residencia, 4	Islas Baleares, 3
Código postal.	09550	09006

Tabla 12 (Cont.). Centros de asistencia primaria

CENTROS DE ASISTENCIA PRIMARIA		
Población.	Villarcayo M.C.V	Burgos
Provincia.	Burgos	Burgos
Teléfono.	947- 13-19-22	947-28-18-00

Es necesario también poner a disposición de todo empleado el conocimiento de los teléfonos de máxima urgencia:

Tabla 13. Teléfonos de máxima Urgencia.

TELÉFONOS DE MÁXIMA URGENCIA	
Urgencias Sanitarias.	061
Emergencias.	112
Bomberos.	080
Guardia civil.	947- 13-10-17
Policía local.	092

Ver plano 04. Itinerario de Asistencia.

1.13.2. Botiquines

Toda obra debe contar con botiquín de primeros auxilios, en la zona de vestuarios, en la oficina y todas las máquinas, con el material especificado como mínimo en el Anexo VI del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril:

- Antisépticos autorizados.
- Venda.
- Algodón hidrófilo.
- Gasas estériles.
- Esparadrapo.
- Tijeras.
- Apósitos adhesivos.
- Pinzas.
- Guantes desechables.
- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.

- Betadine.

La localización del botiquín debe ser conocida en todo momento por todos los trabajadores de la obra, y debe llevar un control tanto de calidad de los materiales y de la reposición de los mismos en caso de que se agoten.

Ver plano 05. Botiquín.

1.13.3. Extintor de incendios

Además de un botiquín deberá de haber un equipo contra incendios que cuente con un extintor de incendios en los mismos lugares donde se instalará el botiquín. Y al igual que en el caso anterior todo trabajador debe conocer la ubicación del extintor de incendios.

1.14. Instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias que vengan obligados por las disposiciones vigentes, se ubicarán en la propia obra antes del comienzo de los trabajos y se mantendrán hasta el final de los mismos.

Cualquier modificación de las características o emplazamientos de dichas instalaciones una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud, requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Todos los locales y servicios deberán ser seguros y firmes para evitar riesgos de desplome o los derivados de los agentes atmosféricos.

1.14.1. Condiciones de seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad y salud que las establecidas en el presente documento para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

1.14.2. Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de desinfectantes antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que forme parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan, y dispondrá de aire sano y en cantidad adecuados. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo. Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

1.14.3. Dotaciones

Las instalaciones contarán con iluminación artificial y tomas de corriente necesarias que puedan ser utilizados.

Todas ellas deberán estar dotadas de los equipos, mobiliario necesarias para su correcto funcionamiento y uso por los trabajadores.

1.14.4. Vestuarios y retretes

Los vestuarios serán prefabricados dispuestos según marca el plano de organización de la obra. Estos contarán como se ha detallado anteriormente de taquillas independientes para poder guardar la ropa de trabajo con llave. Su superficie será de 7,8 m²

Los retretes contarán con descarga automática de agua corriente, podrían ser químicos y papel higiénico. agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y ventilados al exterior, natural o forzadamente. No tendrán comunicación directa con los comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios. Se contará con 2 retretes.

Los inodoros se conservarán en las debidas condiciones higiénicas marcadas por sanidad.

Ver plano 06. Organización de la obra.

1.14.5. Normas de conservación y limpieza

Todas las instalaciones y los equipos se limpiarán periódicamente siempre que así se requiera, con el objetivo de mantenerlo siempre en plenas condiciones de uso de acuerdo a como exigen las normas establecidas por el Ministerio de Sanidad.

1.15. Ruta de evacuación

Todo personal de la obra debe conocer en todo momento cuales son las rutas de evacuación más rápidas desde el punto en el que están trabajando. Estas rutas deberán estar marcadas en todo momento y en la oficina deberá disponerse del mapa de evacuación de la obra en un lugar conocido y visible para todo el personal.

Ver plano 07. Evacuación.

1.16. Formación en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

De esta forma además de dotar a todos los trabajadores de un curso de prevención de riesgos laborales, se les entregará al principio y durante el trabajo unos trípticos sobre seguridad y salud en el trabajo.

1.17. Visitas de Seguridad y Salud

A lo largo de toda la obra se llevaran a cabo una serie de visitas, al menos una. Estas serán sorpresa, con el fin de comprobar que todos los empleados están cumpliendo con las normas de seguridad y salud en el trabajo. Se deberán rellenar unos informes de cumplimiento de dichas normas.

1.18. Libro de incidencias

Según el R.D. 1627/1997, artículo 13, en el transcurso de las obras, existirá un libro de incidencias con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud que consistirá en hojas duplicadas habilitadas a tal efecto.

Si se realiza alguna notación en el libro de incidencias, la Dirección Facultativa tendrá que avisar en un plazo de 24 horas, facilitando una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realice la obra.

1.19. Investigación de accidentes

Cuando se produzca un accidente es necesario hacer una investigación del mismo con el objetivo de determinar la causa que produjo el accidente.

La investigación debe orientarse a la detección de fallos, incidiendo en lo fallos técnicos. Según la normativa vigente es imperativo por parte del empresario el investigar todos los accidentes de trabajo, los incidentes también serán analizados. La investigación será llevada a cabo por el superior inmediato a la persona que le ha sucedido, el encargado. Si fuese necesario una investigación especializada la realizaría especialistas en prevención.

Palencia, Junio 2017

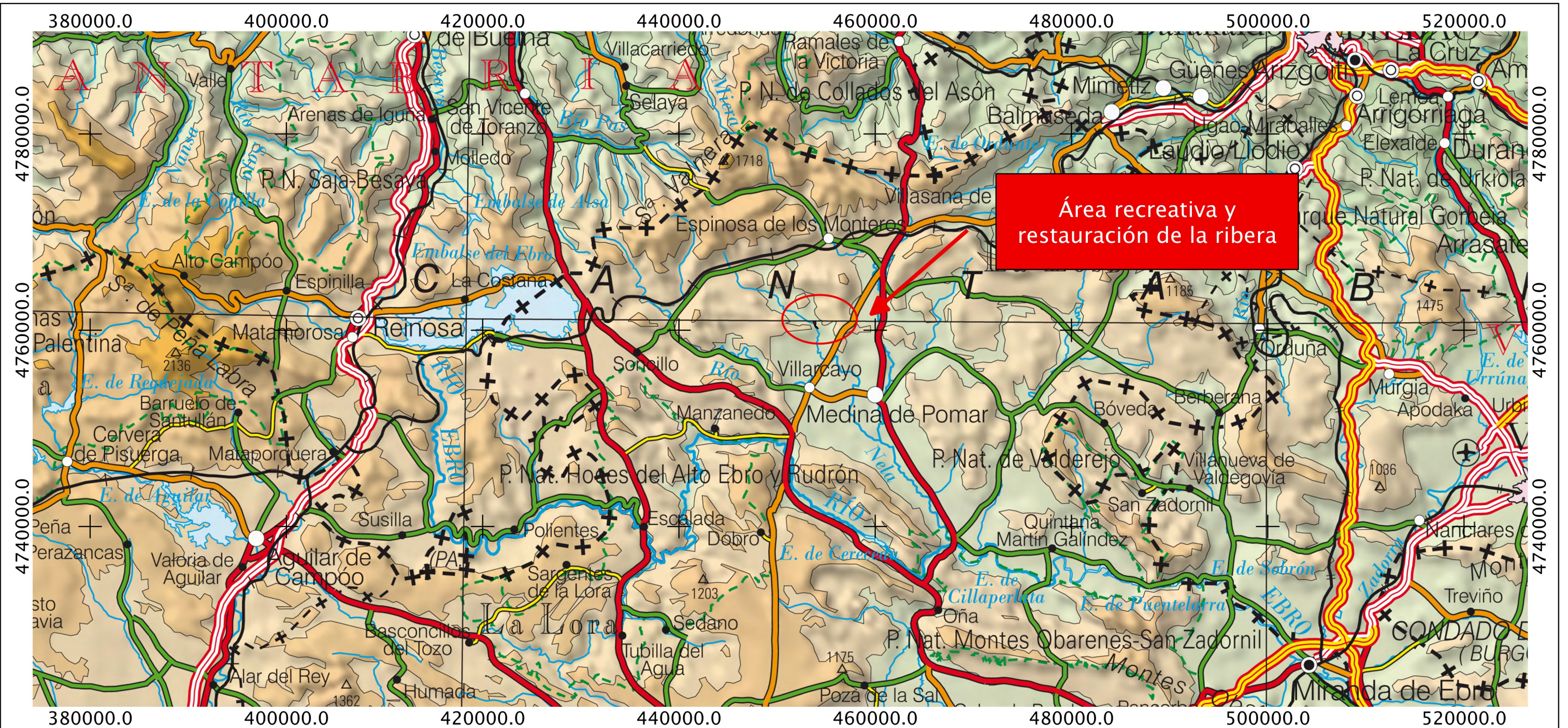


Fdo. : Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y Medio Natural

2. PLANOS

PLANO 01

PLANO DE LOCALIZACIÓN



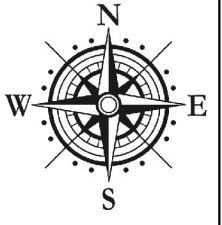
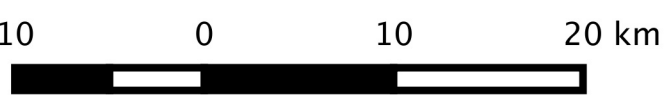
Leyenda

Área recreativa y restauración de la ribera

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de proyección: ETRS 89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte

FUENTE: ITACYL



Área recreativa y restauración de la ribera



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO DE LOCALIZACIÓN

Nº PLANO

01

ESCALA

1: 400 000

FIRMA

En Palencia a 13 de Enero de 2017

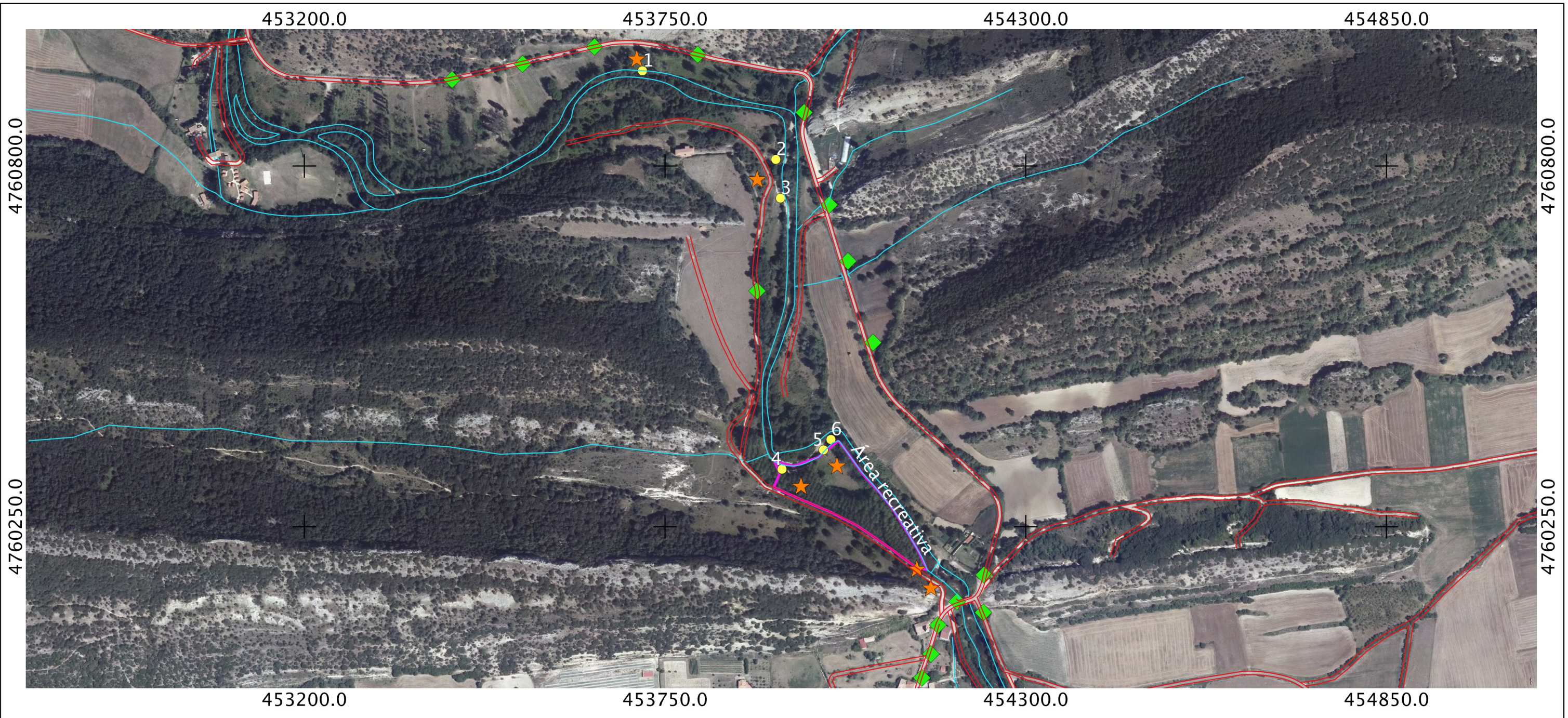
PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
 Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

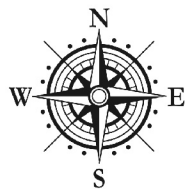
PLANO 02

PLANO DE SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA



Leyenda

- mapacyl10_redtrans_l_bu
- mapacyl10_hidrogra_l_bu
- Restauración de la ribera
- ★ Señalización interior
- ◆ Señalización exterior
- Área recreativa

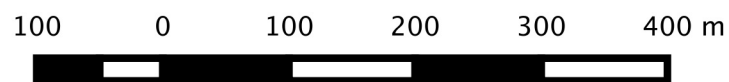


Ortofoto_2014

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de proyección: ETRS 89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte

FUENTE: ITACYL



SEÑALIZACIÓN EXTERIOR:

- Señal triangular de peligro obras. 90 cm
- Señal circular de velocidad máxima 30 km/h. 90 cm
- Señal de peligro entrada y salida de camiones.

SEÑALIZACIÓN INTERIOR:

- Señal de peligro maquinaria pesada.
- Panel informativo de riesgos en el trabajo y normativa de seguridad.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO DE SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Nº PLANO

02

ESCALA

1: 6 000

FIRMA

En Palencia a 22 de Enero de 2017

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
 Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 03

PLANO DE SEÑALES DE LA OBRA

SEÑALIZACIÓN EXTERIOR

ATENCIÓN ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES



PELIGRO ZONA DE OBRAS



VELOCIDAD MÁXIMA



SEÑALIZACIÓN INTERIOR

PRECAUCIÓN MAQUINARIA PESADA



PANEL INFORMATIVO DE RIESGOS Y NORMATIVA EN EL TRABAJO



PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO



Leyenda

SEÑALIZACIÓN EXTERIOR:

- Atención entrada y salida de camiones. (6 señales)
- Peligro zona de obras. (5 señales)
- Velocidad máxima 30 km/h. (5 señales)

SEÑALIZACIÓN INTERIOR:

- Panel informativo de riesgos y normativa en el trabajo. (1 panel)
- Precaución maquinaria pesada. (6 señales)
- Prohibido el paso a personal no autorizado. (2 señales)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO DE SEÑALES EN LA OBRA

Nº PLANO

03

ESCALA

1: 10

FIRMA

En Palencia a 22 de Enero de 2017

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 04

PLANO DE ITINERARIO DE ASISTENCIA

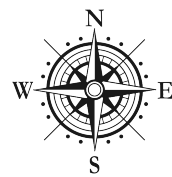
ITINERARIO DE ASISTENCIA (OBRA-HOSPITAL UNIVERSITARIO BURGOS)

ITINERARIO DE ASISTENCIA (OBRA-CENTRO DE SALUD VILLARCAYO)



Leyenda

- Zona de trabajo
- Itinerario de asistencia



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de proyección: ETRS 89
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte

FUENTE: ITACYL

CENTRO DE SALUD VILLARCAYO

Calle Complejo Residencial, 4
09556, Villarcayo
Teléfono: 947-13-19-22

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BURGOS

Avend. Islas Baleares, 3
09006, Burgos
Teléfono: 947-28-19-00

TELÉFONOS DE MÁXIMA URGENCIA

URGENCIAS SANITARIAS: 061
EMERGENCIAS: 112
BOMBEROS: 080
GUARDIA CIVIL: 947-13-10-17
POLICÍA LOCAL: 092



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO DE ITINERARIO DE ASISTENCIA

Nº PLANO

04

ESCALA

"Sin escala"

FIRMA

En Palencia a 22 de Enero de 2017

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 05

PLANO DEL BOTIQUÍN

BOTIQUÍN

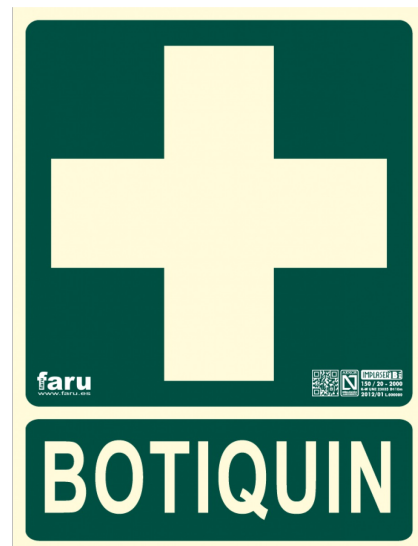


100 % ALGODÓN
COTÓ / COTTON / COTON



TOTMEDICAL.COM

SEÑAL DEL BOTIQUÍN



Leyenda

Dos botiquines. Uno en la oficina y otro en la zona de vestuarios.

Todas las maquinarias deben contar con su botiquín. Dimensiones (variadas).

Contenido del botiquín:

- Gasas estériles
- Guantes desechables.
- Alcohol 96°.
- Betadine.
- Pinzas.
- Tijeras.
- AEsparadrapo.
- Algodónhidrófilo.
- Vendas.
- Apósitos adhesivos.
- Aqua oxigenadas.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO DEL BOTIQUÍN

Nº PLANO

05

ESCALA

"Sin escala"

FIRMA

En Palencia a 22 de Enero de 2017

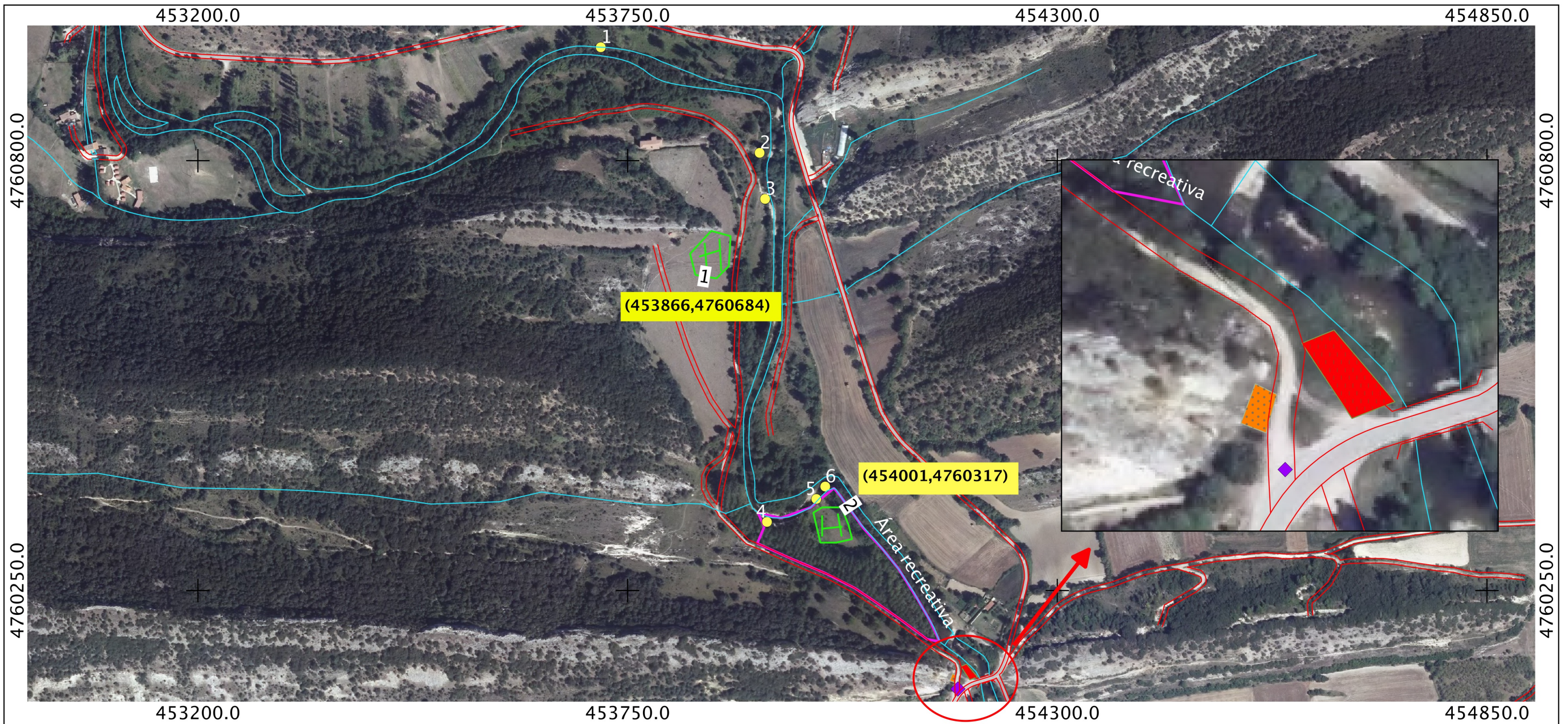
PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

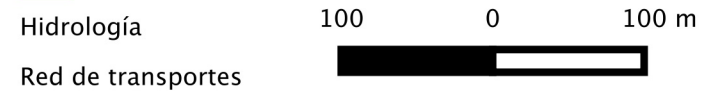
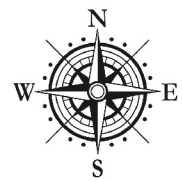
PLANO 06

PLANO DE ORGANIZACIÓN DE LA OBRA



Leyenda

- Helipuerto
- ◆ Zona de Ambulancia
- Oficina
- Vestuarios
- Restauración de la ribera
- Área recreativa



Ortofoto_2014

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de proyección: ETRS 89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte

FUENTE: ITACYL

Oficina: 14 m²
 Mesa con sillas.
 Toda la documentación relativa a la obra que se necesite en campo.
 Cerradura con llave.
 Botiquín.
 Extintor de incendios.

Vestuario: 14 m²
 Bancos y asientos.
 Taquillas individuales con llave.
 Botiquín.
 Extintor de incendios.

Aseos:
 Dos retretes con descarga automática de agua corriente.
 Papel higiénico.

Helipuerto: Zona habilitada para el aterrizaje de helicópteros en caso de emergencia.

Zona de ambulancia: Zona accesible para la ambulancia en caso de accidente para las zonas de trabajo del área recreativa y los puntos 4,5 y 6. Para los puntos 1,2 y 3 se puede acceder por la carretera BU-562.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO DE ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

Nº PLANO

06

ESCALA

1: 5 000

FIRMA

En Palencia a 22 de Enero de 2017

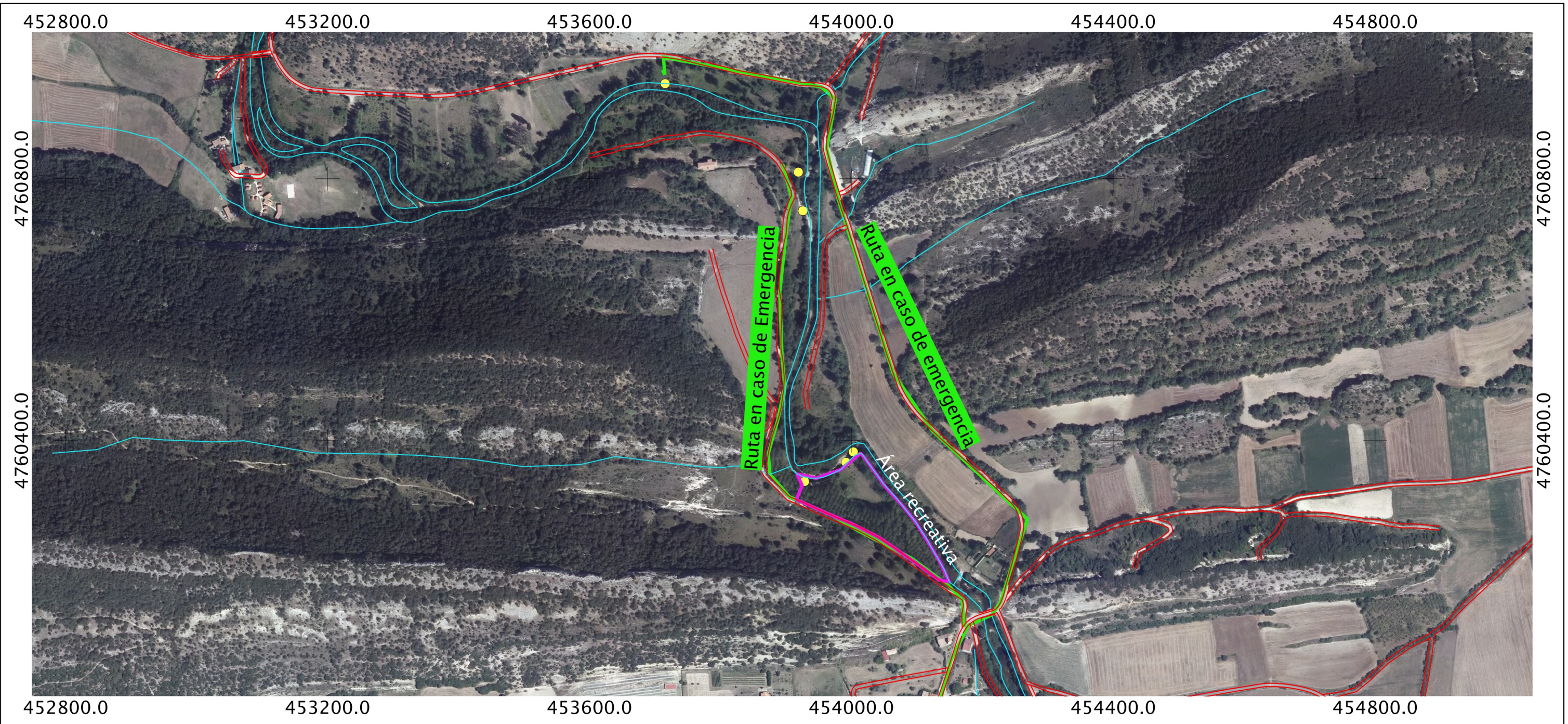
PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO


 Fdo. Leyre Varona García
 Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 07

PLANO DE EVACUACIÓN

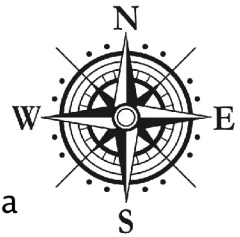


Leyenda

- Área recreativa
- Restauración de la ribera
- Rutas en caso de emergencia

Hidrología
Red de transportes
Ortofoto_2014

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
Sistema de proyección: ETRS 89
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte



Para salir de la zona de trabajo se debe hacer por una de las dos vías de salida, ambas dan a la carretera BU-562 en dirección Villarcayo.

CENTRO DE SALUD VILLARCAYO

Calle Complejo Residencial,4
09556, Villarcayo
Teléfono:947-13-19-22

Si el accidente es muy grave se le conducirá al:

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BURGOS

Avend. Islas Baleares, 3
09006, Burgos
Teléfono: 947-28-18-00



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO DE EVACUACIÓN

Nº PLANO

07

ESCALA

1: 6 000

FIRMA

En Palencia a 22 de Enero de 2017

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Definición y alcance del Pliego de Condiciones

3.1.1. Identificación de la obra

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el proyecto de **RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL T.M. DE TORME (BURGOS)**.

3.1.2. Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud

Los documentos que integran el estudio de seguridad y salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Memoria; Planos, Pliego de condiciones; Cuadro de mediciones y Presupuesto. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución del proyecto **RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL T.M. DE TORME (BURGOS)**.

3.1.3. Compatibilidad y relación entre dichos documentos

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forman parte del proyecto de ejecución de la obra y que deben llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará el Contratista, y en el que deben analizarse desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

3.1.4. Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, a la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones del Real Decreto 1627/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

Promotor:

Indica la actividad económica, y designa al proyectista, a la Dirección facultativa, al coordinador de seguridad y salud y al contratista o contratistas. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. De especial importancia son las siguientes:

- El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
- Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
- Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
- Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
- Respaldo de las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

Proyectista:

Elabora el proyecto a construir procediendo a las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de llevarse a efecto, describiendo su proceso productivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

- Las particularidades del lugar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y su método o medios emplear, estableciendo en su valoración los precios adecuados que aseguren su correcta ejecución.
- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.

- Perfil técnico del contratista al que adjudicarle los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está redactando simultáneamente.

Contratista:

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia recíproca con el plan de seguridad y salud a realizar.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos trabajos.
- Establece las condiciones de trabajo en la obra empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- Analiza el Estudio de Seguridad y Salud redactado por el Coordinador de Seguridad y Salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su Plan de Seguridad y Salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos y sus controles.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.

- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

Subcontratista:

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del Estudio de Seguridad y Salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte del Plan de Seguridad y Salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos y sus controles.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

Dirección facultativa:

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución.

Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiéndolos las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Su función comienza con el informe para la aprobación del **Plan de Seguridad y Salud**, que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del Estudio de Seguridad y Salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1627/97 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.

Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.

- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el Promotor al Contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse.
- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del Plan de Seguridad quede asegurada.
- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
- Informar para su aprobación, el Plan de Seguridad si es conforme a las directrices del Estudio de Seguridad y Salud, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por la Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del Real Decreto, puedan acceder a él durante el

seguimiento y control que a cada uno compete del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

3.2. Normativa legal y reglamentaria

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (Modificada en sus artículos 45 a 48 por el artículo 36 de la Ley de Medidas Administrativas, Económicas y Sociales de 30 de diciembre de 1998, y en su artículo 20 por la Ley 39/99, de 5 de noviembre).
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- RD 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 487/1997, de 14 de Abril sobre Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- RD 664/1997, de 12 de Mayo sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
- RD 665/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio.
- RD 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.
- RD 614/2001. Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1971, en todo aquello que no contradiga la normativa posterior, Concretamente el Capítulo V del Título II relativa a locales y trabajos al aire libre.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- Real Decreto RD 2003/1996, de 6 septiembre, que marca las pautas para la obtención del certificado de profesionalidad de Trabajador Forestal.
- Real decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- RD 1435/1992, de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE del Consejo, de 14 de Junio, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas, modificada por la Directiva 91/368/CEE del Consejo de 20 de Junio y se fijan requisitos esenciales correspondientes de seguridad y salud. Modificado por el RD 56/1995, de 20 de Enero (B.O.E. del 8-2-1995).
- RD 1215/1997, de 18 de Julio sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de Equipos de Trabajo.
- Decreto de 26 de Julio de 1957 en la parte referida a los trabajos prohibidos a menores.
- Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1987. Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección personal. Modificado por Orden Ministerial del 16 de Mayo de 1995.
- Real Decreto 159/1995 del 3 de Febrero.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de Septiembre. Jornadas específicas de trabajo.
- Orden del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de 27 de Junio de 1997 de desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 780/1998, de 30 de Abril, BOE de 1-05-1998, por el que se modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Convenio colectivo aplicable al sector.
- Decreto de 30 de Noviembre de 1961, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de Marzo de 1963, por el que se aprueban las instrucciones sobre normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- RD 1316/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- RD 88/1990, de 26 de Enero, sobre protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos o determinadas actividades.
- RD 2291/1985, de 8 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de elevación, manutención e instrucciones técnicas complementarias en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Decreto 2413/1973, de 20 de Septiembre que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Orden de 31 de Octubre de 1973, por la que se aprueban las ITC del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RD 7/1988, de 8 de Enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Orden del 31 de Mayo 1982, por la que se aprueba la ITC MIE-AP5 sobre extintores de incendios.
- RD 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden del 16 de Abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y los apéndices del mismo.
- RD 1495/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas y RD 590/89 y RD 830/91 de modificación del primero.
- OM de 7 del 4 de 1988 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SMI, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas referente a las Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de Julio; B.O.E. 26-7-1992).
- RD 140711992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre distribución intracomunitaria de equipos de protección individual, con el fin de dar cumplimiento a la Directiva 89/686/, del Consejo de 21 de Diciembre.
- Ley 14/1986 General de Sanidad (parcial) de 14 de Abril.
- Real Decreto Legislativo 1/1994 de 20 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

- RD 374/2001, de 24 de abril, sobre protección de salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

3.3. Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección

3.3.1. Condiciones a cumplir por todos los medios de protección colectiva

Condiciones generales:

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, para la construcción del proyecto **RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL T.M. DE TORME (BURGOS)**, se han definido los medios de protección colectiva.

El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones mediante informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el Contratista en materia de

seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud.

- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda **ABSOLUTAMENTE PROHIBIDA** la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se

realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director Facultativo.

3.3.2. Condiciones a cumplir por todos los equipos de protección individual

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Llegando a la fecha de caducidad se procederá a su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

3.4. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución de la protección colectiva y de los equipos de protección individual.

El contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un “programa de evaluación” del grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

3.5. Condiciones que cumplirá la maquinaria, medios auxiliares y equipos

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD 1215/1997, 1435/1992 y 56/1995.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial, es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y, fecha límite /la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.

3.5.1. Documentación necesaria antes del inicio de los trabajos

El contratista deberá presentar a la Dirección facultativa/Coordinador de Seguridad antes del inicio de los trabajos:

- Listado de máquinas y equipos a emplear y permisos de Industria o certificados necesarios
- Manual de instrucciones de la maquinaria (copia en la máquina).
- Certificado C.E. de las máquinas (lo tienen las máquinas con posterioridad al 1/1/93).
- Declaración de conformidad.
- Certificado de adecuación al R.D. 1215/97
- Certificado de adaptación C.E., expedido por el fabricante o certificado que acredite la realización de revisiones de conformidad a las especificaciones del fabricante (éste sólo válido hasta la adaptación de los equipos al R.D. 1215/97, fecha límite 5/12/2003).
- Documentación de la propia maquinaria (I.T.V. o I.T.C., permiso de circulación, seguros...).
- Certificado de instalaciones temporales (boletín emitido por instaladores autorizados).

3.6. Condiciones técnicas de los servicios de higiene y locales

Serán muchos los condicionantes que habrá que analizar a la hora de decidir el inicio de un trabajo y que en el momento de redactar este Estudio no es posible determinar.

Esta situación de localización, simultaneidad y prioridad de la secuencia de los trabajos será determinante a la hora de estudiar la implantación general de la obra y definir los accesos, zonas restringidas, situación de casetas e instalaciones sanitarias, espacios para acopios, parque de maquinaria y vehículos, etc.

El Plan de Seguridad analizará minuciosamente este apartado que por estar íntimamente ligado al plan de obra, supone un punto importante desde el aspecto de la seguridad.

3.6.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Instalaciones

A.- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

B.- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magneto térmicos y diferencial de 30 mA.

Acometidas

El suministro de energía eléctrica para la zona de instalación de las casetas de obra (oficina, vestuarios, aseos, etc.) se realizará desde la red general en las condiciones que la compañía suministradora establezca, en cuanto a la disposición y características del contador y la caja general de protección.

Para la ejecución de la obra, se emplearán, como norma general, grupos electrógenos que provistos de los debidos dispositivos de seguridad alimentarán las necesidades de obra.

3.7. Condiciones técnicas de la prevención de incendios en la obra

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96.

- En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de su propio sistema de construcción y de organización.

3.7.1. Extintores de incendios

Calidad: los extintores a montar en la obra deberán cumplir con todas las normas de homologación que les afecten. Serán de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlos.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Oficinas de la obra
- Vestuarios
- Todas las maquinarias

3.7.2. Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante. Que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

3.7.3. Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía u la palabra “EXTINTOR”.
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará lo siguiente:

Tabla 14. Normativa para el uso del extintor de incendios

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
<p>En caso de incendio, descuelgue el extintor.</p> <p>Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.</p> <p>Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.</p> <p>Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.</p> <p>Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda al 080.</p>

3.8. Normas de señalización de la obra

3.8.1. Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1977 de 14 de abril.

3.8.2. Normas para el montaje de las señales

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe colocarse en los lugares en los que le indique el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, para garantizar su eficacia.

- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Se realizará frecuentemente la limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.
- Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.
- Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
- Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.
- Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.
- Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

3.9. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

3.9.1. Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo que componga la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

3.9.2. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

Accidentes de tipo leve:

- **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Dirección Facultativa de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave:

- **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Dirección Facultativa de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales:

- **Al juzgado de guardia:** para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Dirección Facultativa de la obra:** de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.9.3. Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

3.9.4. Botiquín de primeros auxilios

En la obra se instalarán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo como mínimo todos los artículos que se especifican a continuación:

- Antisépticos autorizados.
- Venda.
- Algodón hidrófilo.
- Gasas estériles.
- Esparadrapo.
- Tijeras.
- Apósitos adhesivos.
- Pinzas.
- Guantes desechables.
- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Betadine.

3.10. Reuniones de seguimiento durante las obras

3.10.1. Comisión de la seguridad y salud laboral

Mensualmente, y esporádicamente cuando alguna de las partes lo requiera, se realizará una reunión de la COMISION DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

Dicha Comisión estará formada por:

- Coordinador en materia de seguridad y salud.

- Jefe de obra de cada contratista.
- Encargado de prevención de cada contratista.

Eventualmente y a petición de una de las partes antes citadas, podrán participar trabajadores y técnicos de prevención que cuenten con una especial cualificación ó información respecto de concretas cuestiones que se debatan.

La reunión mensual de la Comisión de Seguridad y Salud Laboral debe centralizar todas las acciones de seguridad realizadas y será convocada por el Coordinador de Seguridad y Salud, el cual enviará el Orden del Día que debe incluir sistemáticamente y entre otros los siguientes aspectos:

- Lectura y aprobación del acta anterior.
- Accidentes, incidentes y anomalías .Análisis e investigación.
- Incidencias de las Inspecciones de seguridad. Valoración y medidas correctoras.
- Análisis de los riesgos más relevantes que se pueden detectar durante el desarrollo de la obra.
- Permisos de trabajo. Incidentes.
- Seguimiento de asuntos pendientes.
- Ruegos y preguntas.

De las reuniones de la comisión levantará acta el Coordinador de Seguridad. En dicho Acta quedará destacada la persona del Coordinador como presidente de la reunión.

Se hará constar la relación de los asistentes con cargo y empresa, y la firma de todos ellos.

3.10.2. Reuniones de seguimiento

Durante las obras, el Coordinador de Seguridad y Salud convocará cuantas reuniones crea convenientes (se creará un calendario de reuniones), con los Responsables de Seguridad de los Contratistas para hacer un seguimiento de todos los temas relacionados con la seguridad.

En estas reuniones se comentará:

- Incidentes y accidentes.
- Uso del equipo de protección individual (EPI).

- Actos inseguros observados en el personal que interviene en el proceso de construcción.
- Observaciones preventivas de seguridad, que se consideren de interés general.
- Cualquier otro tema de seguridad que se considere de interés general.

3.10.3. Informe mensual de seguridad

Mensualmente el Coordinador de Seguridad y Salud elaborará un informe de seguridad en el que básicamente:

Se hará un breve comentario de la seguridad de la obra, haciendo siempre referencia al cumplimiento o no del programa de seguridad.

Se adjuntará copia de las actas de las reuniones de seguridad (mínimo una mensual).

3.11. Control de entrega de los equipos de protección individual

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

3.12. Vías y salidas de emergencia

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo planos de obra que recojan las vías y salidas de emergencia que desemboquen lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de producirse un estado de emergencia, con aviso de alarma o sin él, todo el personal de las empresas contratadas deberán parar los trabajos, desconectarán los equipos que estén utilizando, dejarán el trabajo en condiciones seguras y abandonarán la zona, trasladándose al punto de encuentro.

Si se produjese un incendio en la zona de los contratistas (vestuarios, talleres, almacenes, zona de obra, etc.) intentarán apagarlo con los medios a su alcance, avisando sin pérdida de tiempo a sus superiores y dirección de obra.

Las emergencias causadas por accidentes laborales serán auxiliadas y evacuadas por el sistema que tenga definido cada contratista.

Estas normas de seguridad deberán ser conocidas por todas las personas que trabajen en la obra.

3.13. Uso del Libro de Incidencias

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1627/1997.

Se facilitará por la Administración que aprueba el Plan de Seguridad y salud.

El Libro de Incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art. 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Debido a que el desarrollo de las funciones del Coordinador se realiza mediante visitas, el Libro de Incidencias, para el cumplimiento del párrafo anterior, se dejará en custodia de alguna de las partes intervinientes con presencia constante (contratista, asistencia técnica, etc.). Dentro del libro de incidencias se colocará una hoja explicativa de su uso.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, El Coordinador de Seguridad durante las ejecución de la obra o en su caso la Dirección Facultativa, están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia que se realiza la obra. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Cualquier anotación en el libro de incidencias debe ser comunicada inmediatamente al Coordinador de Seguridad.

3.14. Plan de seguridad y Salud

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que es propia del Contratista y de sus métodos y organización de los trabajos.
- Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, se basará en el plan de ejecución de obra que se incluye en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

Palencia, Junio 2017



Fdo. : Leyre Varona García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

4. CUADRO DE MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Mediciones nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 L01066	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.			Total ud.....:	7,000
1.2 L01244	ud	Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.			Total ud.....:	7,000
1.3 L01088	ud	Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) ó (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.			Total ud.....:	7,000
1.4 L01086	ud	Pantalla facial con visor de policarbonato, con arnés para la cabeza, antiempañante, protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos. Norma UNE-EN 166.			Total ud.....:	7,000
1.5 L01191	ud	Mascarilla autofiltrante con válvula de exhalación con protección para partículas sólidas y líquidas. De alta visibilidad. Clase FPP3.			Total ud.....:	7,000
1.6 L01100	ud	Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471.			Total ud.....:	7,000

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.7 L01102	ud	Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343.				
					Total ud.....:	7,000
1.8 L01109	cien	Mandil de uso higiénico para su utilización en: manejo de hormigones; mataderos; disolución y manipulación de retardantes, herbicidas o productos fitosanitarios. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 467.				
					Total cien.....:	7,000
1.9 L01257	ud	Mono de alta visibilidad con color fluorescente. Clase 2. Con cremallera y anagrama en siete colores (incluido en precio). Norma UNE-EN 20471.				
					Total ud.....:	7,000
1.10 L01148	ud	Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg. (Clase 2).Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.				
					Total ud.....:	7,000
1.11 L01127	par	Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.				
					Total par.....:	7,000
1.12 L01187	par	Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.				
					Total par.....:	7,000

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.13 L01274	par	Guante de algodón 100%, blanco crudo con puño elástico (para usar bajo guantes de nitrilo, o guantes con protección mecánica).					
					Total par.....:	7,000	
1.14 L01157	par	Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración al agua (WRU); específica para motoserristas. Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S2 (SB +A+E+WRU)+Clase 3.					
					Total par.....:	7,000	
1.15 L01155	par	Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro o blanco. Categoría: SB.					
					Total par.....:	7,000	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
2.1 I09012	ud	Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.					
					Total ud.....	: 2,000	
2.2 I09057	ud	Señales distintas de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas					
					Total ud.....	: 7,000	
2.3 L01046	ud	Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.					
					Total ud.....	: 16,000	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº 3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
3.1 L01239	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.					
					Total ud.....:	3,000	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº 4 INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
4.1 L01209	mes	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.			
				Total mes.....:	3,000
4.2 L01213	mes	Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.			
				Total mes..... :	3,000
4.3 L01207	mes	Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²); aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas y puerta de entrada; dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997			
				Total mes..... :	3,000
4.4 L01211	mes	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana y puerta de entrada.			
				Total mes..... :	3,000
4.5 L01220	mes	Alquiler de mesa de oficina			
				Total mes..... :	3,000
4.5 L01220	nes	Alquiler de mesa de oficina			
				Total mes..... :	3,000
4.5 L01220					
	nes	Alquiler de mesa de oficina			
				Total mes.....	3,000

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº 4 INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.6 L01222	mes	Alquiler de silla de oficina				
				Total mes.....	:	3,000
4.7 L01225	mes	Alquiler de bancos de vestuario 1,5m				
				Total mes.....	:	3,000
4.8 L01219	mes	Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.				
				Total mes.....	:	3,000
4.9 L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997				
				Total ud.....	:	3,000
4.10 L01060	ud	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.				
				Total ud.....	:	3,000
4.11 L01024	ud	Recipiente e recogida de basura.				
				Total ud.....	:	2,000

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 M04036	mes	Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.				
				Total mes.....	:	3,000
5.2 L10001	ud	Para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.				
				Total ud.....	:	1,000
5.3 L10002	ud	Dotado de seleccionador general de corte automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, mantenimiento.				
				Total ud.....	:	1,000
5.4 L1007	ud	Para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.				
				Total ud.....	:	1,000

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº5 INSTALACIONES ELECTRICAS Y DE SANEAMIENTO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
5.5 L10065	ud	De agua potable con capacidad de 1000L.					
					Total ud.....	: 1,000	
5.6 L10089	ud	Necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm2. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.					
					Total ud.....	: 1,000	
5.7 L10044	ud	Incluye recarga de los depósitos de agua y gasoil.					
					Total ud.....	: 1,000	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
6.1 L10021	mes	Para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.					
					Total mes.....	: 3,000	
6.2 L10022	ud	Durante el transcurso de la obra.					
					Total ud.....	: 1,000	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones nº 7 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
7.1 L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.					
					Total h.....	: 16,000	

Palencia, Junio 2017



Fdo.: Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

5. PRESUPUESTO

5.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	1 PROTECCIONES INDIVIDUALES ud Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	6,90	SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.2	ud Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	15,10	QUINCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.3	ud Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) ó (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.	6,74	SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designacion	Importe	
		En cifras (Euros)	En letras (Euros)
1.4	ud Pantalla facial con visor de policarbonato, con arnés para la cabeza, antiempañante, protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos. Norma UNE-EN 166.	4,61	CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.5	ud Mascarilla autofiltrante con válvula de exhalación con protección para partículas sólidas y líquidas. De alta visibilidad. Clase FFP3.	2,42	DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.6	ud Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471.	1,59	UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.7	ud Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343.	6,18	SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.8	cien Mandil de uso higiénico para su utilización en: manejo de hormigones; mataderos; disolución y manipulación de retardantes, herbicidas o productos fitosanitarios. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 467.	4,33	CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.9	ud Mono de alta visibilidad con color fluorescente. Clase 2. Con cremallera y anagrama en siete colores (incluido en precio). Norma UNE-EN 20471.	17,20	DIECISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.10	ud Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg. (Clase 2).Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.	54,95	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.11	par Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.	22,43	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.12	par Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.	13,62	TRECE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.13	par Guante de algodón 100%, blanco crudo con puño elástico (para usar bajo guantes de nitrilo, o guantes con protección mecánica).	0,26	VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.14	par Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración al agua (WRU); específica para motoserristas. Clase 3 (28 m/s). Categoría: S2 (SB+A+E+WRU)+Clase 3.	76,65	SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.15	par Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro o blanco. Categoría: SB.	6,63	SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.1	ud Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	105,02	CIENTO CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	2PROTECCIONES COLECTIVAS		
2.2	ud Señales distintas de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas	6,25	SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.3	ud Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	10,78	DIEZ EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS		
3.1	ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	74,39	SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	4 INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE		
4.1	mes Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	126,26	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
4.2	mes Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.	81,96	OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2	mes Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.	81,96	OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.3	mes Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m ²); aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas y puerta de entrada; dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997	173,86	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.4	mes Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana y puerta de entrada.	126,91	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
4.5	mes Alquiler de mesa de oficina	18,54	Dieciocho EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.6	mes Alquiler de silla de oficina	4,64	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.7	mes Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	15,45	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.8	mes Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	6,18	SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
4.9	ud Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	51,66	CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.10	ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	25,90	VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
4.11	ud Recipiente e recogida de basura.	35,18	TREINTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO		
5.1	mes Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	539,90	QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.2	ud Para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	437,05	CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
5.3	ud Dotado de seleccionador general de corte automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	991,90	NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.4	ud Para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	113,37	CIENTO TRECE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.5	ud De agua potable con capacidad de 1000L.	612,00	SEISCIENTOS DOCE EUROS
5.6	ud Necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm ² . Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	871,13	OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.7	ud Incluye recarga de los depósitos de agua y gasoil.	713,07	SETECIENTOS TRECE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
	6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
6.1	mes Para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.	50,16	CINCUENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
6.2	ud Durante el transcurso de la obra.	25,90	VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	7 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		
7.1	h Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	27,13	VEINTISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Palencia, Junio 2017



Fdo. : Leyre Varona García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

5.1. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro

Cuadro de precios nº2				Importe	
Nº	Designación			Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
1.1	ud Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397. (Medios auxiliares)				
L01066	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	1,000 ud	6,700	6,70	
			Total	6,700	
			3% Costes indirectos	0,20	
					6,90
1.2	ud Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3. (Medios auxiliares)				
L01244	Protector auditivo acoplable a casco	1,000 ud	14,660	14,66	
			Total	14,660	
			3% Costes indirectos	0,44	
					15,10

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.3	ud Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) ó (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172. (Medios auxiliares)				
L01088	Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable	1,000 ud	6,540	6,54	
			Total	6,540	
			3% Costes indirectos	0,20	
					6,74
1.4	ud Pantalla facial con visor de policarbonato, con arnés para la cabeza, antiempañante, protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos. Norma UNE-EN 166. (Medios auxiliares)				
L01086	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza	1,000 ud	4,480	4,48	
			Total	4,480	
			3% Costes indirectos	0,13	
					4,61
1.5	ud Mascarilla autofiltrante con válvula de exhalación con protección para partículas sólidas y líquidas. De alta visibilidad. Clase FPP3. (Medios auxiliares)				
L01191	Mascarilla autofiltrante partículas, de alta visibilidad, Clase FPP3	1,000 ud	2,350	2,35	
			Total	2,350	
			3% Costes indirectos	0,07	
					2,42

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
1.6	ud Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471. (Medios auxiliares)				
L01100	Chaleco alta visibilidad	1,000 ud	1,540	1,54	
			Total	1,540	
			3% Costes indirectos	0,05	
					1,59
1.7	ud Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343. (Medios auxiliares)				
L01102	Traje impermeable en nailon	1,000 ud	6,000	6,00	
			Total	6,000	
			3% Costes indirectos	0,18	
					6,18
1.8	cien Mandil de uso higiénico para su utilización en: manejo de hormigones; mataderos; disolución y manipulación de retardantes, herbicidas o productos fitosanitarios. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 467. (Medios auxiliares)				
L01109	Mandil de uso higiénico	1,000 cien	4,200	4,20	
			Total	4,200	
			3% Costes indirectos	0,13	
					4,33
1.9	ud Mono de alta visibilidad con color fluorescente. Clase 2. Con cremallera y anagrama en siete colores (incluido en precio). Norma UNE-EN 20471. (Medios auxiliares)				
L01257	Ropa de trabajo de alta visibilidad: mono	1,000 ud	16,700	16,70	
			Total	16,70	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1.10 ud Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg. (Clase 2).Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5. (Medios auxiliares)				17,20
L01148	Pantalón de motoserrista	1,000 ud	53,350	53,35	
			Total	53,350	
		3% Costes indirectos		1,60	
	1.11 par Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388. (Medios auxiliares)				54,95
L01127	Guantes para motoserrista corto	1,000 par	21,780	21,78	
			Total	21,780	
		3% Costes indirectos		0,65	
	1.12 par Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín. (Medios auxiliares)				22,43
L01187	Guantes cuero protección mecánica y térmica	1,000 par	13,220	13,22	
			Total	13,220	
		3% Costes indirectos		0,40	
					13,62

Cuadro de precios nº2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.13	par Guante de algodón 100%, blanco crudo con puño elástico (para usar bajo guantes de nitrilo, o guantes con protección mecánica). (Medios auxiliares)		
L01274	Guantes de algodón 1,000 par 0,250	0,25	
	Total	0,250	
	3% Costes indirectos	0,01	
			0,26
1.14	par Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración al agua (WRU); específica para motoserrietas. Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S2 (SB +A+E+WRU)+Clase 3. (Medios auxiliares)		
L01274	Guantes de algodón 1,000 par 0,250	0,25	
	Total	74,420	
	3% Costes indirectos	2,23	
			0,26
1.15	par Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro o blanco. Categoría: SB. (Medios auxiliares)		
L01155	Botas de seguridad goma o PVC 1,000 par 6,440	6,44	
	Total	6,440	
	3% Costes indirectos	0,19	
			6,63

Cuadro de precios nº2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
2.1	ud Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. (Medios auxiliares)		
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km (Mano de obra)	0,156 m ³	1,520
			0,24
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	2,141 h	17,280
			37,00
M02015	Hormigonera fija 250 l	0,063 h	21,310
			1,34
M02018	Vibrador hormigón (Materiales)	0,013 h	24,370
			0,32
P01001	Agua (p.o.)	0,023 m ³	0,880
			0,02
P01006	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	0,031 t	101,780
			3,16
P02001	Arena (en cantera)	0,052 m ³	13,350
			0,69
P02009	Grava (en cantera)	0,104 m ³	10,420
			1,08
P28012	Señal Prohibición y Obligación ø 90 cm (p.o.)	1,000 ud	39,420
			39,42
P28040	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.) (Resto obra)	2,400 m	5,190
			12,46
			6,23
		Total	101,960
		3% Costes indirectos	3,06
			105,02

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.2	ud Señales distintas de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas (Medios auxiliares)				
I09057	Señales	1,000 ud	6,068	6,07	
			Total	6,068	
		3% Costes indirectos		0,18	
					6,25
2.3	ud Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada. (Medios auxiliares)				
L01046	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	1,000 ud	10,470	10,47	
			Total	10,470	
		3% Costes indirectos		0,31	
					10,78
	3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS				
3.1	ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. (Medios auxiliares)				
L01239	Extintor polvo ABC 9 kg, colocado	1,000 ud	72,220	72,22	
			Total	72,220	
		3% Costes indirectos		2,17	
					74,39

Cuadro de precios nº2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4 INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE			
4.1	mes Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997. (Medios auxiliares)		
L01209	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en 1,000 mes obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m ²).	122,580	122,58
	Total		122,580
	3% Costes indirectos		3,68
4.2	mes Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. (Medios auxiliares)		126,26
L01213	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m ²)	1,000 mes 79,570	79,57
	Total		79,570
	3% Costes indirectos		2,39
4.3	mes Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m ²); aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas y puerta de entrada; dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997 (Medios auxiliares)		81,96
L01207	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m ²).	1,000 mes 168,800	168,80
	Total		168,800

Cuadro de precios nº2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3% Costes indirectos	5,06	
			173,86
4.4	mes Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana y puerta de entrada. (Medios auxiliares)		
L01211	Alquiler caseta prefabricada despacho de 1,000 mes oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²).	123,210	123,21
	Total	123,210	
	3% Costes indirectos	3,70	
4.5	mes Alquiler de mesa de oficina (Medios auxiliares)		126,91
L01220	Alquiler de mesa de oficina 1,000 mes	18,000	18,00
	Total	18,000	
	3% Costes indirectos	0,54	
4.6	mes Alquiler de silla de oficina (Medios auxiliares)		18,54
L01222	Alquiler de silla de oficina 1,000 mes	4,500	4,50
	Total	4,500	
	3% Costes indirectos	0,14	
4.7	mes Alquiler de bancos de vestuario 1,5m (Medios auxiliares)		4,64

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
L01225	Alquiler de bancos de vestuario	1,000 mes	15,000	15,00	
			Total	15,000	
			3% Costes indirectos	0,45	
4.8	mes Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada. (Medios auxiliares)				15,45
L01219	Alquiler de taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)	1,000 mes	6,000	6,00	
			Total	6,000	
			3% Costes indirectos	0,18	
4.9	ud Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997 (Medios auxiliares)				6,18
L01059	Botiquín portátil de obra	1,000 ud	50,160	50,16	
			Total	50,160	
			3% Costes indirectos	1,50	
4.10	ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra. (Medios auxiliares)				51,66
L01060	Reposición material sanitario	1,000 ud	25,150	25,15	
			Total	25,150	
			3% Costes indirectos	0,75	

Cuadro de precios nº2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.11	ud Recipiente e recogida de basura.		25,90
	Sin descomposición	34,16	
	Total	34,155	
	3% Costes indirectos	1,03	
5.1	5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO		35,18
	mes Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.		
	Sin descomposición	524,18	
	Total	524,175	
	3% Costes indirectos	15,73	
5.2	ud Para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.		539,90
	Sin descomposición	424,32	
	Total	424,320	
	3% Costes indirectos	12,73	
5.3	ud Dotado de seleccionador general de corte automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.		437,05
	Sin descomposición	963,01	
	Total	963,010	
	3% Costes indirectos	28,89	
			991,90

Cuadro de precios nº2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.4	ud Para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.		
	Sin descomposición	110,07	
	Total	110,068	
	3% Costes indirectos	3,30	
5.5	ud De agua potable con capacidad de 1000L.		113,37
	Sin descomposición	594,18	
	Total	594,175	
	3% Costes indirectos	17,83	
5.6	ud Necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm ² . Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.		612,00
	Sin descomposición	845,76	
	Total	845,757	
	3% Costes indirectos	25,37	
5.7	ud Incluye recarga de los depósitos de agua y gasoil.		871,13
	Sin descomposición	692,30	
	Total	692,301	
	3% Costes indirectos	20,77	
6.1	6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		713,07
	mes Para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.		
	Sin descomposición	48,70	
	Total	48,699	
	3% Costes indirectos	1,46	

Cuadro de precios nº2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			50,16
6.2	ud Durante el transcurso de la obra.		
	Sin descomposición	25,15	
	Total	25,146	
	3% Costes indirectos	0,75	
			25,90
	7 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		
7.1	h Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra. (Medios auxiliares)		
L01062	Formación en Seguridad y Salud	1,000 h 26,340	26,34
	Total		26,340
	3% Costes indirectos		0,79
			27,13

Palencia, Junio 2017



Fdo. : Leyre Varona García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

5.2.PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	L01066	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	7,000	6,90	48,30
1.2	L01244	ud	Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	7,000	15,10	105,70
1.3	L01088	ud	Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) ó (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.	7,000	6,74	47,18
1.4	L01086	ud	Pantalla facial con visor de policarbonato, con arnés para la cabeza, antiempañante, protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos. Norma UNE-EN 166.	7,000	4,61	32,27

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.5	L01191	ud	Mascarilla autofiltrante con válvula de exhalación con protección para partículas sólidas y líquidas. De alta visibilidad. Clase FPP3.	7,000	2,42	16,94
1.6	L01100	ud	Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retroreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471.	7,000	1,59	11,13
1.7	L01102	ud	Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343.	7,000	6,18	43,26
1.8	L01109	cie	Mandil de uso higiénico para su utilización en: manejo de hormigones; mataderos; disolución y manipulación de retardantes, herbicidas o productos fitosanitarios. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 467.	7,000	4,33	30,31
1.9	L01257	ud	Mono de alta visibilidad con color fluorescente. Clase 2. Con cremallera y anagrama en siete colores (incluido en precio). Norma UNE-EN 20471.	7,000	17,20	120,40
1.10	L01148	ud	Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg. (Clase 2).Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.	7,000	54,95	384,65

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.11	L01127	par	Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.	7,000	22,43	157,01
1.12	L01187	par	Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.	7,000	13,62	95,34
1.13	L01274	par	Guante de algodón 100%, blanco crudo con puño elástico (para usar bajo guantes de nitrilo, o guantes con protección mecánica).	7,000	0,26	1,82
1.14	L01157	par	Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración al agua (WRU); específica para motoserristas. Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S2 (SB +A+E+WRU)+Clase 3.	7,000	76,65	536,55
1.15	L01155	par	Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro o blanco. Categoría: SB.	7,000	6,63	46,41
Total presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES :						1.677,27

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	I09012	ud	Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	2,000	105,02	210,04
2.2	I09057	ud	Señales distintas de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas	7,000	6,25	43,75
2.3	L01046	ud	Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	16,000	10,78	172,48
Total presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS :						426,27

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	L01239	ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	3,000	74,39	223,17
Total presupuesto parcial nº 3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS :						223,17

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1	L01209	mes	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos 112 fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	3,000	126,26	378,78
4.2	L01213	mes	Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos 112 fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.	3,000	81,96	245,88
4.3	L01207	mes	Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m ²); aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas y puerta de entrada; dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997	3,000	173,86	521,58

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.4	L01211	mes	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana y puerta de entrada.	3,000	126,91	380,73
4.5	L01220	mes	Alquiler de mesa de oficina	3,000	18,54	55,62
4.6	L01222	mes	Alquiler de silla de oficina	3,000	4,64	13,92
4.7	L01225	mes	Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	3,000	15,45	46,35
4.8	L01219	mes	Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	3,000	6,18	18,54
4.9	L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	3,000	51,66	154,98
4.10	L01060	ud	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	3,000	25,90	77,70
4.11	L01024	ud	Recipiente e recogida de basura.	2,000	35,18	70,36
Total presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE :						1.964,44

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1	M04036	mes	Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	3,000	539,90	1.619,70
5.2	L10001	ud	Para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	1,000	437,05	437,05
5.3	L10002	ud	Dotado de seleccionador general de corte 114 automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	1,000	991,90	991,90
5.4	L1007	ud	Para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	1,000	113,37	113,37
5.5	L10065	ud	De agua potable con capacidad de 1000L.	1,000	612,00	612,00
5.6	L10089	ud	Necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm ² . Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	1,000	871,13	871,13
5.7	L10044	ud	Incluye recarga de los depósitos de agua y gasoil.	1,000	713,07	713,07
Total presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO :						5.358,22

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1	L10021	mes	Para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.	3,000	50,16	150,48
6.2	L10022	ud	Durante el transcurso de la obra.	1,000	25,90	25,90
Total presupuesto parcial nº 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS :						176,38

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
Presupuesto parcial nº 7 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1	L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	16,000	27,13	434,08
Total presupuesto parcial nº 7 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD :						434,08

Palencia, Junio 2017



Fdo. : Leyre Varona García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

5.3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	
	Importe (€)
1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .	1.677,27
2 PROTECCIONES COLECTIVAS .	426,27
3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS .	223,17
4 INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE .	1.964,44
5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO .	5.358,22
6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .	176,38
7 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD .	434,08
Total .	10.259,83

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DIEZ MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Palencia, Junio 2017



Fdo. : Leyre Varona García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

5.4. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
Capítulo 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.677,27
Capítulo 2 PROTECCIONES COLECTIVAS	426,27
Capítulo 3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS	223,17
Capítulo 4 INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE	1.964,44
Capítulo 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO	5.358,22
Capítulo 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	176,38
Capítulo 7 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	434,08
Presupuesto de ejecución material	10.259,83
6% de gastos generales	615,59
12% de beneficio industrial	1.231,18
Suma	12.106,60
21% IVA	2.542,39
Presupuesto de ejecución por contrata	14.648,99

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del Estudio de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de CATORCE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Palencia, Junio 2017



Fdo. : Leyre Varona García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO XII. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO XII

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objeto	1
1.2. Datos de la obra	1
2. INVENTARIO DE RESIDUOS	3
2.1. Identificación de los Residuos de Construcción	3
2.2. Estimación de volúmenes de residuos	3
3. PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4
3.1. Criterios de Segregación y Operaciones de almacenaje y Depósito en Obra ..	4
3.2. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los RCDS que se generen en la obra (ART. 4.1 A 3º)	7
3.2.1. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.....	7
3.2.2. Previsión de operaciones de valorización “in situ” y eliminación de residuos generados.....	7
3.2.3. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”	7
4. CONTROL DE DOCUMENTACIÓN	8
4.1. Formalización de traslados	8
4.1.1. Traslado de residuos no peligrosos de construcción y demolición	8
4.1.2. Traslado de residuos peligrosos.....	8
5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	9
5.1. Obligaciones del poseedor de residuos (RD 105/2008)	9
5.2. Residuos con Reglamentación Específica	11
5.3. Tierras sobrantes de Excavación	11
5.4. Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	12
6. LEGISLACIÓN APLICABLE	12
6.1. Europea	12
6.2. Estatal	12

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto establecer las condiciones y requisitos para la gestión de los residuos recogidos y generados durante la ejecución de la obra del proyecto **“RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL T.M. TORME (BURGOS)”**, de conformidad con lo establecido en la normativa vigente.

Se pretende dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la normativa vigente y, en particular, los artículos 4 (apartado 1a) y 5 (apartado 1) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y al Anexo 07 del Decreto 174/2005, del 9 de julio, y de conformidad con lo dispuesto en éste y en el Real Decreto 833/1988, del 20 de julio y la Ley 10/1998, del 21 de abril, de residuos.

1.2. Datos de la obra

La obra consiste en la restauración de ribera de varios tramos del río Trema, afluente del río Nela, y en la creación de un área recreativa. Ambas actuaciones se llevarán a cabo en el Término Municipal de Torme, al norte de la provincia del Burgos. La restauración de ribera, va a consistir en la recuperación de dos antiguas escolleras que se han ido deteriorando, el arreglo de tres taludes, uno en el margen izquierdo aguas abajo del río y dos en el derecho, y en la construcción de un paso a nivel para vehículos en el propio río. En cuanto al área recreativa, va a tratarse del acondicionamiento de una superficie de aproximadamente una hectárea y media cercana al río Trema para su uso y disfrute de la población. Las actuaciones que se van a llevar a cabo se pueden agrupar en las siguientes categorías:

1. Tratamiento de la vegetación preexistente:

- Desbroce del matorral.
- Tala de chopos deteriorados, o que molesten.
- Arado del terreno.
- Limpieza de restos.

2. Preparación del terreno:

- Ahoyado puntual con plantamón.

3. Acondicionamiento y estabilización de la sección fluvial:

- Limpieza selectiva del lecho del cauce.
- Excavación y perfilado de los taludes.
- Reparación de márgenes de río.
- Revegetado de taludes.
- Escollera revegetada.
- Limpieza selectiva del río artificial y perfilado del mismo.

4. Operaciones de implantación vegetal:

- Siembras.
- Plantaciones.
- Hidrosiembras.
- Revegetado.
- Estaquillado.

5. Acondicionamiento del área recreativa:

- Colocación de mesas, paneles informativos, barbacoas, papeleras y farolillos.

6. Vigilancia y prevención ambiental:

- Vigilancia y prevención ambiental durante las obras
- Actuaciones de gestión sobre la fauna

2. INVENTARIO DE RESIDUOS

2.1. Identificación de los Residuos de Construcción

A continuación se identifican los residuos a general, codificados con arreglo de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores, empleando la siguiente clasificación:

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

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Los residuos generados serán, basándose en la Lista Europea establecida en la orden MAM/304/2002, tierras de excavación y restos vegetales de la corta a realizar en el Rodal 1 del área recreativa. No se consideran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Tabla 1. Lista de tierras y residuos pétreos de la excavación

Tierras y residuos pétreos de la excavación		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

Fuente: Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.

Tabla 2. Lista de RCD de naturaleza no pétreo.

RCD: Naturaleza no pétreo		
X	17 02 01	Madera

Fuente: Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.

2.2. Estimación de volúmenes de residuos

Los residuos obtenidos no son cuantificables, las tierras y materiales pétreos de excavación, no van a ser retirados, sino que van a ser esparcidos.

Los restos procedentes de la corta se prevé que sean utilizados como combustible por parte de los vecinos del municipio de Torme, no obstante todo material no

reutilizable ni valorizable se segregará y almacenará para su posterior gestión tal y como indican los apartados 3.2.2 y 3.2.3 de este mismo anejo.

3. PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con las prioridades establecidas en la política europea en materia de residuos, así como en el Real Decreto 105/2008, en el vigente Plan Nacional de RCD y en la Ley 10/2008; las acciones previstas para la gestión de los residuos generados en la obra se enfocan hacia la minimización y la prevención, con el fin de lograr, además, otras mejoras ambientales tales como la reducción de transporte de sobrantes o la disminución del consumo de energía. Asimismo se priorizará la reutilización en obra y el reciclado.

La gestión de los residuos se hará de forma externa la empresa contratista segregará y almacenará los residuos para su posterior recogida por parte de empresas autorizadas en la gestión de residuos.

3.1. Criterios de Segregación y Operaciones de almacenaje y Depósito en Obra

En caso de que aparezcan más residuos de los citados se dispondrá en obra de unas zonas señalizada para el almacenamiento de los mismos. Para eso se habilitarán contenedores específicos o áreas de almacenamiento convenientemente señalizados y delimitados en la obra, apartados del tránsito de maquinaria y accesibles para la retirada con los medios previstos en cada caso (camiones porta contenedores, grúas-pluma u otros).

Los residuos se segregarán de conformidad con lo expuesto en el inventario, almacenándose en contenedores de capacidad adecuada. Se tendrá especial atención a los residuos peligrosos evitando mezclas con residuos no peligrosos y entre ellos que puedan suponer un aumento de su peligrosidad y dificulten su gestión.

Los residuos inertes detallados en los apartados anteriores se separarán del escombros en la medida de lo posible.

Todos los contenedores de residuos deberán estar adecuadamente identificados, especificando a qué residuos está destinado dicho contenedor, para facilitar la segregación y el manejo por el usuario.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones:

- Hormigón.

- Metal.
- Madera.
- Vidrio.
- Plástico.
- Papel y cartón.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

En el caso de almacenamiento de residuos peligrosos se atenderá a lo siguiente:

- Cuando se almacenen residuos peligrosos en la Actuación se habilitará e identificará una zona exclusiva para los recipientes/contenedores, donde habrá al menos tantos contenedores como tipos de residuos peligrosos.
- Se utilizarán recipientes que eviten pérdidas del contenido y de un material que no sea susceptible de ser atacado por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, y al menos en español, en la etiqueta deberá figurar:
 - Código de identificación.
 - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
 - Fecha de envasado.
 - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, indicada mediante los pictogramas correspondientes representados en negro sobre fondo amarillo – naranja.
 - La etiqueta estará firmemente fijada al envase, eliminando las anteriores que pudiera llevar éste y que podrían inducir a error.

- El tamaño de la etiqueta será, como mínimo, de 10 x 10 cm.
- Se evitará el contacto con el suelo desnudo mediante un dispositivo que garantice una retención del residuo en caso de fuga, derrame o rotura del recipiente, con objeto de prevenir su posible contaminación.
- En la medida de lo posible, estará dispuesto bajo techado o, en su defecto, se evitará que la lluvia entre en contacto con el interior del recipiente o con el residuo que contenga.
- Los diferentes residuos se almacenarán teniendo en cuenta las incompatibilidades entre sustancias peligrosas.
- Los recipientes estarán protegidos contra los riesgos que provoquen su caída, rotura y derrame de su contenido.
- El tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de 6 meses.
- En ningún caso se mezclarán para no dificultar su gestión ni aumentar la peligrosidad de los mismos.
- Si el residuo es, además, una mercancía peligrosa, obligatoriamente deberá recogerse en un envase homologado. La homologación de los recipientes viene establecida en la normativa sobre transporte de mercancías peligrosas, ADR.
- Como recomendaciones generales:
 - Los aceites usados, se almacenarán en bidones de 200 l en buen estado, cerrados, y preferiblemente, depositados no interior de “jaulas” metálicas de 1 m³.
 - Los envases contaminados, pueden ser empleados para depositar en ellos otros RP o ser prensados para reducir el volumen. Los pequeños envases de disolventes, pinturas tóxicas, barniz, cola, resinas, etc. serán depositados en bidones o big-bag.
- En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos se comunicará, de forma inmediata, la situación al órgano competente de la Comunidad Autónoma.

3.2. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los RCDS que se generen en la obra (ART. 4.1 A 3º)

3.2.1. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

En la medida de lo posible y de las necesidades de la obra, se llevará a cabo la reutilización de las tierras y del material pétreo procedente de las excavaciones en el mismo emplazamiento de la actuación en la que se generan o en otras próximas.

Para ello será necesario el transporte del material a lugar de empleo dentro de la propia actuación o a otras próximas.

3.2.2. Previsión de operaciones de valorización “in situ” y eliminación de residuos generados

En la medida de lo posible y de las necesidades de la obra, se llevará a cabo la valorización de los troncos procedentes de las talas para emplearlos como material de otras unidades de obra en el mismo emplazamiento de la actuación en la que se generan o en otras próximas.

Para ello será necesario el transporte del material a lugar de empleo dentro de la propia actuación o a otras próximas.

3.2.3. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”

Los residuos naturales procedentes de las operaciones de desbroce de matorral y tala de árboles secos que por sus características no puedan ser empleados en otras unidades de la obra y que no sean posibles retirar por medios mecánicos para su posterior transporte a plantas de biomasa, serán triturados aportándose posteriormente sustrato a la zona.

El resto de los residuos no reutilizables tanto peligrosos como no peligrosos se segregarán y almacenarán en zonas destinadas para ello dentro de la propia obra, como se indica en el apartado 3.2 del presente anejo, para que las empresas autorizadas para gestionarlos los trasladen, a las instalaciones que posean para ese fin, cumpliendo los requisitos del Decreto 59/2009 que se analizará en el apartado 4.1 del presente anejo.

4. CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

El contratista controlará adecuadamente toda la documentación que justifica la gestión de los diferentes residuos, es decir, dispondrá de:

- Autorizaciones de las empresas que participen en el tratamiento de los residuos (transportistas y gestores).
- Documentos de aceptación correspondientes para la obra en función de los residuos gestionados, indicando el código de identificación del residuo según el RD 833/1998 para los residuos peligrosos.
- Documentos de formalización de traslados en función del tipo de residuo según lo establecido en el Decreto 59/2009 de trazabilidad de residuos. Para residuos peligrosos justificante de la notificación previa del traslados a la “Dirección General de Calidad de Evaluación Ambiental” con diez días de antelación a la fecha del traslado.
- Certificados acreditativos de la gestión de residuos emitidos por gestor.

4.1. Formalización de traslados

4.1.1. Traslado de residuos no peligrosos de construcción y demolición

El traslado se documentará mediante un comprobante de entrega con el contenido mínimo que especifica el anexo VI del Decreto 59/2009, de 26 de febrero.

4.1.2. Traslado de residuos peligrosos

La formalización del traslado se realizará por cualquiera de los procedimientos siguientes:

- Procedimiento simplificado de recogida itinerante de un mismo residuo a varios productores efectuada por gestor/a-recogedor/a (transportista que asume la titularidad del residuo)
- Se cumplimentará el documento itinerante SXCR-1 y se dispondrá de justificante de entrega SXCR-2 debidamente firmado y sellado.
- Procedimiento simplificado de recogida de un o varios residuos diferentes a una misma persona productora efectuada por la persona gestora recogedora (transportista que asume la titularidad del residuo)

- Se cumplimentará el documento de control y seguimiento SXCR-3, disponiendo de copia firmada como justificante de la entrega.
- Procedimiento ordinario de recogida de un único residuo a un/una productor/la o gestor/a intermedio/a.

Se cumplimentará el documento de control y seguimiento, modelo DCS, disponiendo de copia justificativa de la entrega a transportista y de copia final firmada tras la aceptación del residuo por el gestor.

Traslado de residuos no peligrosos distintos a los residuos de construcción y demolición

El traslado se documentará mediante un comprobante de entrega en el que figuren como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del centro remitente del residuo.
- Características de los residuos.
- Identificación del gestor de destino y del tipo de gestión a realizar.
- Fecha de entrega de los residuos y firma del gestor.

5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

5.1. Obligaciones del poseedor de residuos (RD 105/2008)

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones:
 - o Hormigón.
 - o Metal.
 - o Madera.
 - o Vidrio.
 - o Plástico.
 - o Papel y cartón.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

- El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.
- El poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

5.2. Residuos con Reglamentación Específica

Son residuos que tienen una reglamentación especial para su gestión, como los envases de productos fitosanitarios, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), neumáticos fuera de uso, vehículos fuera de uso o cualquier otro que pudiera existir en el futuro.

Todos ellos se gestionan según su reglamentación específica, por lo general, y siempre y cuando no estén adscritos a un sistema Integrado de Gestión (SIG), mediante un gestor autorizado para el tipo de residuo en cuestión.

5.3. Tierras sobrantes de Excavación

Comprende tierras de vaciado y otros sobrantes de excavación. El destino principal de las tierras limpias procedentes de excavación será la reutilización en rellenos localizados en la propia obra siguiendo las especificaciones del proyecto y después de autorización por parte de la Dirección Facultativa. Los sobrantes se destinarán a rellenos.

Solo en último caso, y ante la evidencia de no disponer de usos alternativos, las tierras serán depositadas en un vertedero autorizado. Teniendo en cuenta lo especificado en el art. 3 del RD 105/2008 donde se recoge que las tierras y piedras sobrantes de excavación no requerirán tratamiento como residuos de construcción y demolición cuando puedan ser reutilizadas en la misma obra, en otra obra o en una actividad de restauración, acondicionamiento y relleno, siempre y cuando pueda acreditarse su destino a reutilización.

Las tierras que puedan estar afectadas por derrames de sustancias contaminantes tales como: aceites usados, gasoil, desencofrantes, etc. deberán ser tratadas como residuo peligroso y entregadas a gestor autorizado.

5.4. Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Los residuos de carácter urbano generados (restos de comida, envases, etc.) serán gestionados según los preceptos marcados en las ordenanzas municipales correspondientes.

6. LEGISLACIÓN APLICABLE

6.1. Europea

- Orden MAM/304/2002 de 8 de enero.
- Directiva 75/442/CEE, del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos.
- Decisión 96/350/CE del Consejo, 24 de mayo 1996, por la que se adaptan los Anexos IIA y II B de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los Residuos.

6.2. Estatal

- RD 105/2008, 8 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de julio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986 (derogada por la Ley 10/1998), de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos e Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Ley 11/1997, 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Aunque la Ley 20/1986 está derogada, este Real Decreto sigue vigente, según lo dispuesto en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

- Resolución de 20 de enero de 2009, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO XIII. BIBLIOGRAFÍA

ANEXO XIII. BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALLUE ANDRADE, J.L. (1990). *Atlas Fitoclimático de España*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. INIA. Madrid.

ARNAIZ EGUREN L. (2011). *Normas Urbanísticas Municipales de Villarcayo*. Arnaiz Consultores S.L. Madrid.

BOE. (1988). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

BOE. (1997). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

BOE. (1997). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

BOE. (2002). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. 043 de 19/02/2002 sobre gestión de residuos. Boletín Oficial del Estado. núm.4, de 19 de Febrero de 2002.

BOE. (2008). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

BOE. (2011). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. REAL DECRETO 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

CORTÉS DIAZ, J.M. (2007). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. Ed. Tébar. Madrid.

FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA, G. *Apuntes de Construcciones Forestales*. E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Universidad de Valladolid. (Sin publicar).

GANDULLO, J.M. (1994). *Climatología y Ciencia del Suelo*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.

GARRIDO LAURNAGA, F. *Apuntes de Repoblaciones Forestales*. E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Universidad de Valladolid. (Sin publicar).

- GÓMEZ OREA, D. (2013): *Ordenación territorial*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. y GARCÍA DE JALÓN, D. (1995). *Restauración de ríos y riberas*. Fundación del Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- GRUPO INDUSTRIAL VICENTES CANALES. (2014). Manual de instalación, operación y mantenimiento de compuertas murales y compuertas canales. Huesca.
- GRUPOTRAGSA. (2015). *Tarifas Tragsa para encomiendas sujetas a impuestos*. Madrid.
- LOIDI, J.; FERNÁNDEZ PRIETO J.A.; HERRERA M.; BUENO Á. (2014): *La Vegetación de la comarca burgalesa de Espinosa de los Monteros*. Ed. Guineana. Vol.20. Universidad del País Vasco.
- LÓPEZ GONZALEZ, G. (2007). *Guía de Árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- MARTÍNEZ DE AZAGRA, A.; DIEZ HERNÁNDEZ, J.M. *Apuntes de Hidráulica Forestal*. E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Universidad de Valladolid. (Sin publicar).
- MOLINA, G. (2010). *Revisión del Plan de Ordenación Cinegética del Coto BU-10.806 Torme*. Burgos.
- NAVARRO HEVIA, J. *Apuntes de Hidrología Forestal*. E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Universidad de Valladolid. (Sin publicar).
- PAJARES ALONSO, J.A.; DÍEZ CASERO, J.J. *Apuntes de Plagas y Enfermedades Forestales*. E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Universidad de Valladolid. (Sin publicar).
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del mapa de Series de Vegetación en España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- ROSGEN, D. (1996). Applied River Morphology. *Wildland Hydrology*. Pagosa Springs. Colorado. USA. 390 pp.
- SANZ RONDA, Fco. J.; MONGIL MANSO J.; SAIZ ROJO A. Y MARTÍNEZ DE AZAGRA, A. (2006) *Estudio de caudales ecológicos en la cuenca del Nela*. E.T.S. de Ingenieros de Montes. Universidad de Valladolid. U.D. de Hidráulica e Hidrología. Palencia.
- TURRIÓN NIEVES, M.B.; RUIPÉREZ CANTERA, C. *Apuntes de Edafología y Climatología Forestal*. E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Universidad de Valladolid. (Sin publicar).
- VEN TE CHOW. (1983). *Hidráulica de los Canales Abiertos*. Ed. Diana. México.
- VIDE MARTÍN, J.P. (2002). *Ingeniería de ríos*. Ed UPC. Barcelona.

ZALDÍVAR GARCÍA, P.; ORIA DE RUEDA, J.A. *Apuntes de Botánica Forestal*. E.T.S.I.I.A.A. de Palencia . Universidad de Valladolid. (Sin publicar).

SITIOS WEB:

ASTURNATURA. *Cornus sanguinea* L. Disponible en internet en <https://www.asturnatura.com/especie/cornus-sanguinea.html> [Fecha de consulta 10 de Marzo de 2017].

Cálculo de Canales. Disponible en internet en <http://apiperu.com.pe/Presentaciones/hidraulica/8-HIDRAULICA/B-LibroHidraulicadeTyC/Capitulo%206.PDF> [Fecha de consulta 15 de Febrero de 2017].
CEDER MERINDADES. Las Merindades, Burgos. Disponible en internet en <http://www.lasmerindades.com/merindades2/villarcayo.html> [Fecha de consulta 1 de Febrero de 2017].

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE). Subcuenca del Río Nela. Disponible en internet en www.chebro.es/contenido.streamFichero.do?idBinario=12511 [Fecha de consulta 14 de Marzo de 2017].

ESPACIOS PÚBLICOS. (2017). Mesas tipo picnic de madera. Disponible en internet en <http://www.archiexpo.es/cat/espacios-publicos/mesas-O-1536.html> [Fecha de consulta 9 de Febrero de 2017].

GALÁN CELA, P.; GAMARRA GAMARRA, R.; DÍAZ ALVAREZ, S. *Árboles Ibéricos*. Disponible en internet en <http://www.arbolesibericos.es/> [Fecha de consulta 10 de Marzo de 2017].

GARCÍA DE PAREDES, R. Proyecto Sierra de Baza, Fichas de fauna. Disponible en internet en <http://sierradebaza.org/index.php/fichas-tecnicas> [Fecha de consulta 4 de Abril de 2017].

GARCÍA-VEGA, A.; SANZ-RONDA, F.J.; FUENTES PÉREZ, J.F.; NAVARRO HEVIA, J.; MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. (2014). Bases metodológicas para el cálculo de muros entramados de madera con vegetación o muros Krainer. *Informes de la Construcción*, 66 (533): e012. Disponible en Internet en : <http://dx.doi.org/10.3989/ic.12.072>. [Fecha de consulta 20 de Marzo de 2017].

GOBIERNO VASCO. Manual Técnico de formación para la caracterización de madera de uso estructural, Chopo Europeo. Disponible en internet en <http://normadera.tknika.net/es/content/ficha/chopo-europeo> [Fecha de consulta 28 de Marzo de 2017].

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Centro Nacional de Información Geográfica. Disponible en internet en www.ign.es [Fecha de consulta 25 de Enero de 2017].

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Sede electrónica de estimación de poblaciones (en línea). Disponible en internet en <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=9687&L=0> [Fecha de consulta 25 de Febrero de 2017].

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2014). Cuaderno de zona nº6 “Villarcayo-Losa”. Disponible en internet en http://www.medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1284262994916/_/_/ [Fecha de consulta 20 de Enero de 2017].

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Visor Sigpac. Disponible en internet en <http://sigpac.mapa.es/feqa/visor/> [Fecha de consulta 25 de Enero de 2017].

LEROYMERLIN. (2017). Sobremuro solar Brillant Ibiza Powered. Disponible en internet en <http://www.leroymerlin.es/fp/15129695/sobremuro-solar-inspire-ibiza-powered> [Fecha de consulta 8 de Febrero de 2017].

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Sede electrónica del Catastro (en línea). Disponible en Internet en <http://www.sedecatastro.gob.es/> [Fecha de consulta 2 de Febrero de 2017].

MOBIPARK (2017). Pasarela puente madera. Disponible en internet en <http://www.mobiliariosurbanos.com/wp-content/uploads/PAS03M.pdf> [Fecha de consulta 9 de Febrero de 2017].

MORATÓ, J.; OMS, O.; VALLÉS, F. *El bosque de ribera*. Disponible en internet en <http://ichn.iec.cat/Bages/ribera/cribera.htm> [Fecha de consulta 15 de Enero de 2017].

PAPELERAS RECICLAJE S.L. (2017). Papeleras de reciclaje en paquetes de cuatro. Disponible en <http://www.papelerasreciclaje.com/portfolio/papeleras-de-reciclaje-four-in-one-para-parques-y-exteriores-mak-612/> [Fecha de consulta 9 de Febrero de 2017].

SALVADOR, A. *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC. Disponible en internet en <http://www.vertebradosibericos.org/> [Fecha de consulta 20 de Enero de 2017].

WICKEY. (2017). Parque infantil. Disponible en internet en <http://www.wickey.es/parque-infantil-sunflyer.html> [Fecha de consulta 8 de Febrero de 2017].

ZULUETA. *Semillas para revegetación*. Disponible en internet en <http://www.zulueta.com/productos/semillas-autoctonas-y-de-revegetacion-de-espacios-naturales/semillas-para-revegetacion/> [Fecha de consulta 10 de Marzo de 2017].



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRÁRIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA
RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN
DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA
EN EL TERMINO MUNICIPAL DE
TORME (BURGOS)**

DOCUMENTO N° II: PLANOS

Alumno: Leyre Varona García

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Junio 2017

DOCUMENTO N°II:

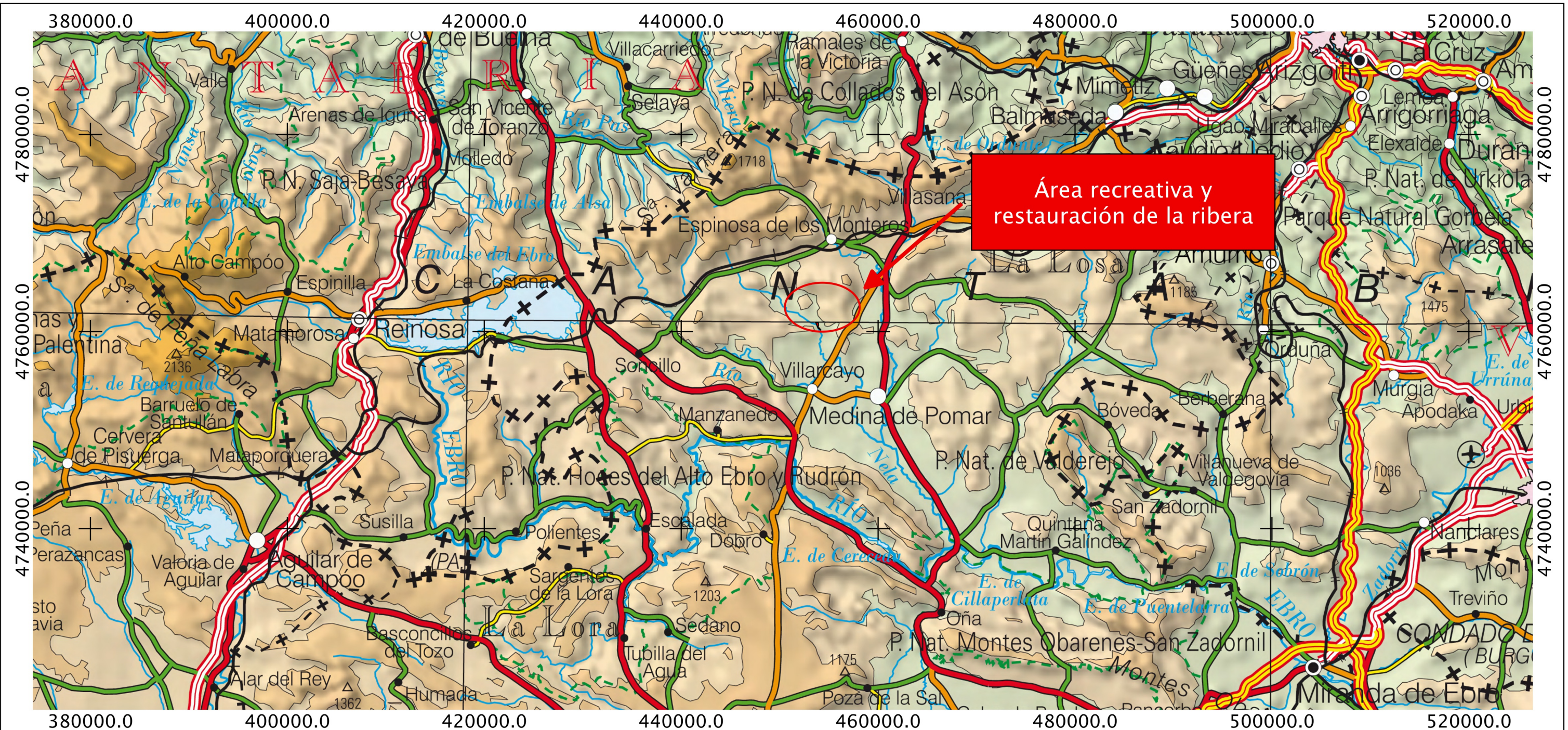
PLANOS

ÍNDICE GENERAL DOCUMENTO II PLANOS

- 1. PLANO 01. PLANO DE LOCALIZACIÓN**
- 2. PLANO 02. PLANO DE SITUACIÓN**
- 3. PLANO 03. PLANO DE RODALES**
- 4. PLANO 04. PLANO PROTECCIÓN MIXTA**
- 5. PLANO 05. PLANO PASO A NIVEL**
- 6. PLANO 06. PLANO MURO KRAINER**
 - 6.1. PLANO 06.1. PLANO MURO KRAINER VISTA FRONTAL**
- 7. PLANO 07. PLANO ESCOLLERA**
- 8. PLANO 08. PLANO TUBO ÁREA RECREATIVA**
- 9. PLANO 09. PLANO COMPUERTA ÁREA RECREATIVA**
- 10. PLANO 10. PLANO PERFILADO DEL TALUD**
- 11. PLANO 11. PLANO REVEGETADO ESCOLLERA**
- 12. PLANO 12. PLANO ORGANIZACIÓN ELEMENTOS ÁREA RECREATIVA**
 - 12.1. PLANO 12.1. PLANO COLUMPIO ÁREA RECREATIVA**
 - 12.2. PLANO 12.2. PLANO MESA PICNIC ÁREA RECREATIVA**
 - 12.3. PLANO 12.3. PLANO PASARELA ÁREA RECREATIVA**
 - 12.4. PLANO 12.4. PLANO PAPELERAS ÁREA RECREATIVA**
 - 12.5. PLANO 12.5. PLANO BARBACOA ÁREA RECREATIVA**
 - 12.6. PLANO 12.6. PLANO PANEL INFORMATIVO GENERAL ÁREA RECREATIVA**
 - 12.7. PLANO 12.7. PLANO INFORMATIVO SECUNDARIO ÁREA RECREATIVA**
- 13. PLANO 13. PLANO PLANTACIÓN**

PLANO 01

PLANO DE LOCALIZACIÓN



Área recreativa y restauración de la ribera

Leyenda

■ Área recreativa y restauración de la ribera

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
 Sistema de proyección: ETRS 89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte

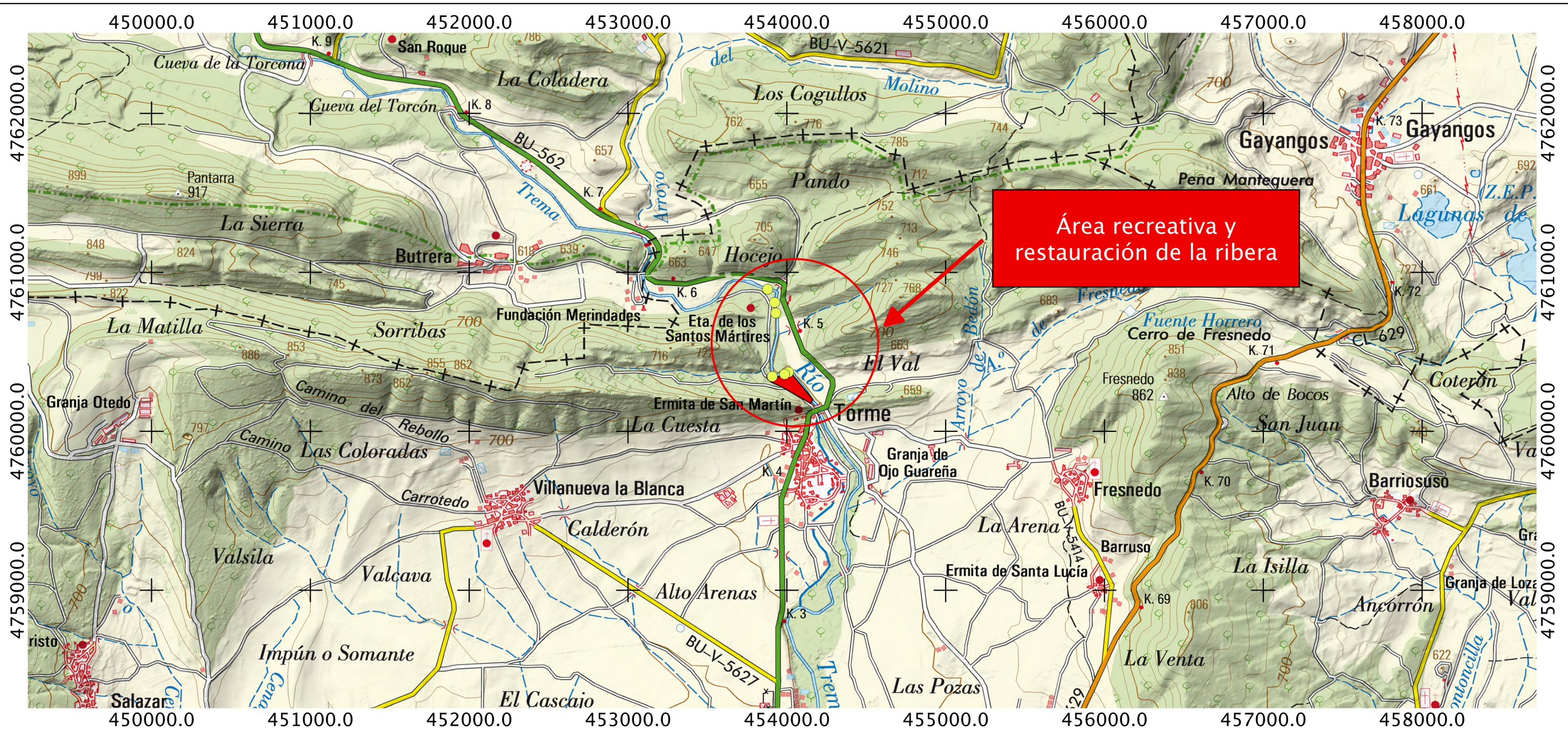
FUENTE: ITACYL



<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS UNIVERSIDAD DE VALLADOLID PALENCIA</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)</p>	
<p>PLANO</p> <p>PLANO DE LOCALIZACIÓN</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>01</p>
<p>ESCALA</p> <p>1:400.000</p>	<p>FIRMA</p> <p>En Palencia a 13 de Enero de 2017</p> <p>Fdo. Leyre Varona García Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>
<p>PROMOTOR</p> <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO</p>	

PLANO 02

PLANO DE SITUACIÓN



Leyenda

- Restauración de la ribera
- Área recreativa

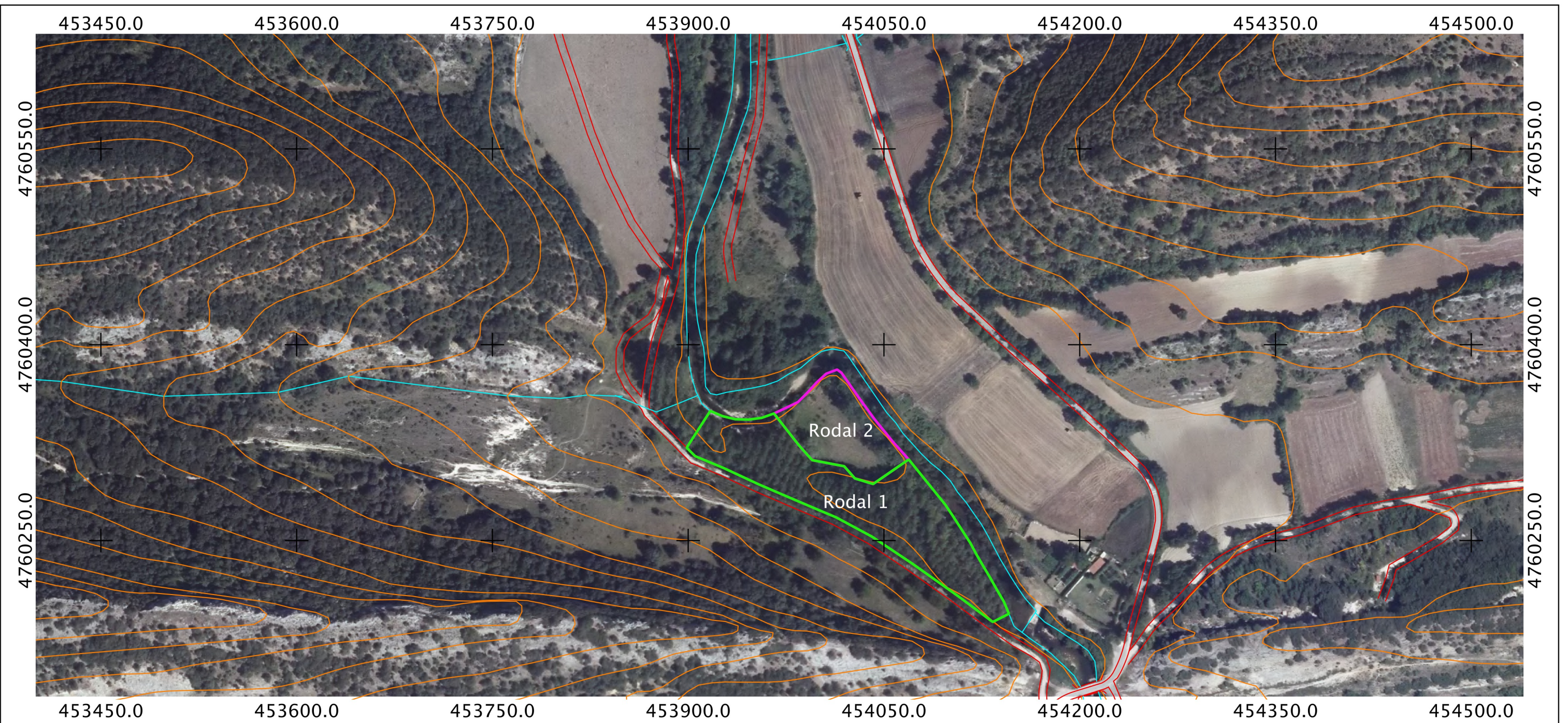
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
 Sistema de proyección: ETRS 89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte

FUENTE: ITACYL

<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS UNIVERSIDAD DE VALLADOLID PALENCIA</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)</p>	
PLANO	Nº PLANO
PLANO DE SITUACIÓN	02
ESCALA	FIRMA
1:25.000	En Palencia a 13 de Enero de 2017
PROMOTOR	 Fdo. Leyre Varona García Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO	

PLANO 03

PLANO DE RODALES



Leyenda

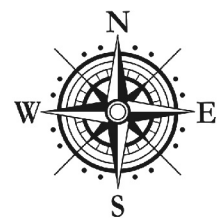
- Rodal 1
- Rodal 2
- Curvas de nivel
- Hidrología
- Red de transportes

Ortofoto_2014

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de proyección: ETRS 89
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte

FUENTE: ITACYL



Área recreativa	Superficie	FCC	Pendiente
Rodal 1	1,183 ha	80%	-
Rodal 2	0,318 ha	5%	-

Tratamiento de la vegetación preexistente
Desbroce mecanizado con desbrozadora de cadenas
Destoconado (Rodal 1)
Preparación del terreno
Ahoyado con retroexcavadora
Marco de plantación
Rodal 1: Sin marco
Rodal 2: Marco real 3x3 (en bosquetes)
Especies a plantar
<i>Alnus glutinosa, Cornus sanguinea, Fraxinus angustifolia, Tilia cordata, Ulmus minor y Salix alba</i>



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO DE RODALES

Nº PLANO

03

ESCALA

1:3.000

FIRMA

En Palencia a 13 de Enero de 2017

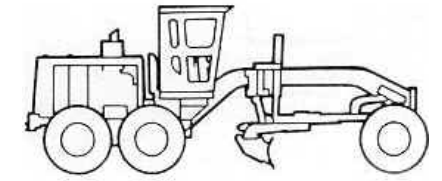
PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 04

PLANO PROTECCIÓN MIXTA

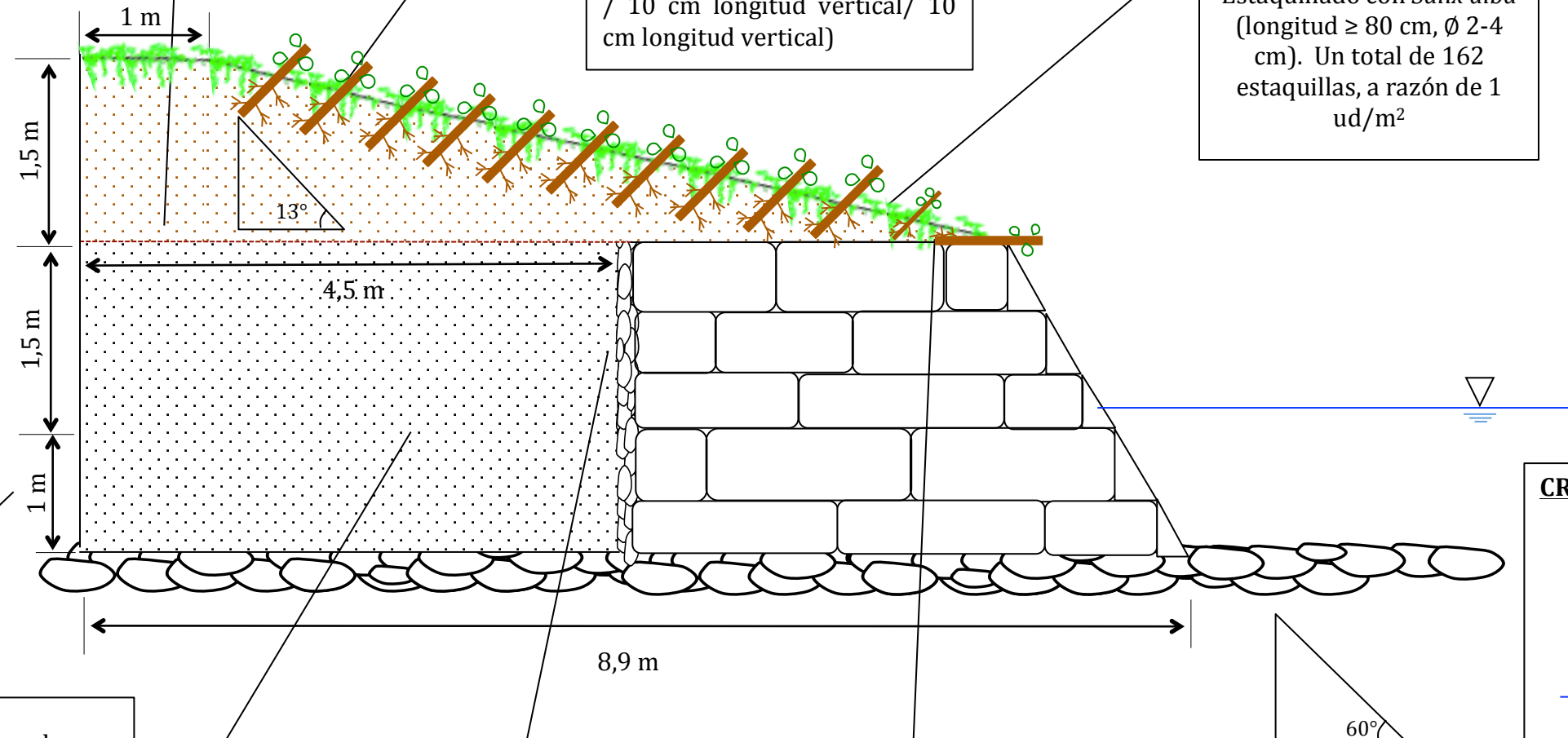


Relleno con tierra vegetal (134 m³)

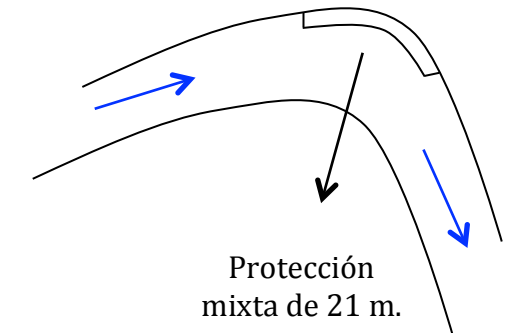
162 m² de malla de coco tipo H2M5 de anchura 7,7 m, longitud 52 m y densidad 740 g/m². Sujeta mediante grapas de acero corrugado (Ø 6 mm, longitud ≥ 60 cm (40 cm largo / 10 cm longitud vertical/ 10 cm longitud vertical)

Estaquillado con *Salix alba* (longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm). Un total de 162 estaquillas, a razón de 1 ud/m²

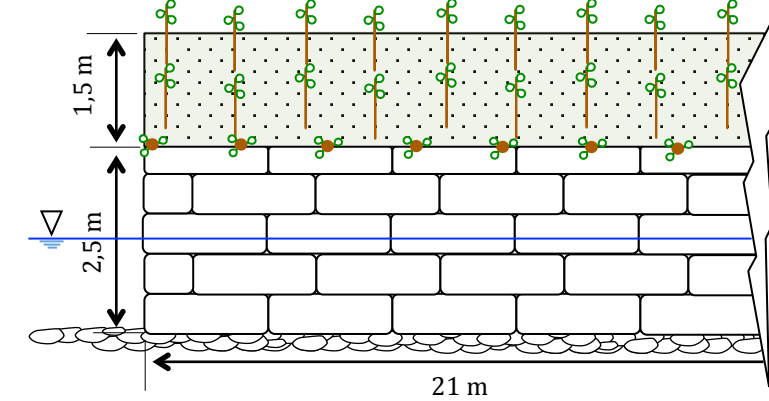
Motoniveladora de 97,7/119,3 kW para el perfilado del talud



CROQUIS TRAMO EN EL RÍO TREMA



CROQUIS VISTA FRONTAL PROTECCIÓN MIXTA



1/100

Excavado de 1 m de profundidad con retroexcavadora de oruga hidráulica 97,69/119,31 kW

Relleno con tierra y gravas recogidas en el río (237 m³)

≥ 20 cm de grava entre la escollera y el trasdos del talud

162 m² hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%)

DIMENSIONES ESCOLLERA	
Alto	2,5 m
Ancho base menor	3 m
Ancho base mayor	4,44 m
Largo	21 m
Ángulo de inclinación	60°
DIMENSIONES TALUD	
Alto	1,5 m
Ancho base menor	1 m
Ancho base mayor	8,9 m
Largo	21 m
Ángulo de inclinación	13°



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO PROTECCIÓN MIXTA

Nº PLANO

04

ESCALA

1: 50

FIRMA

En Palencia a 20 de Abril de 2017

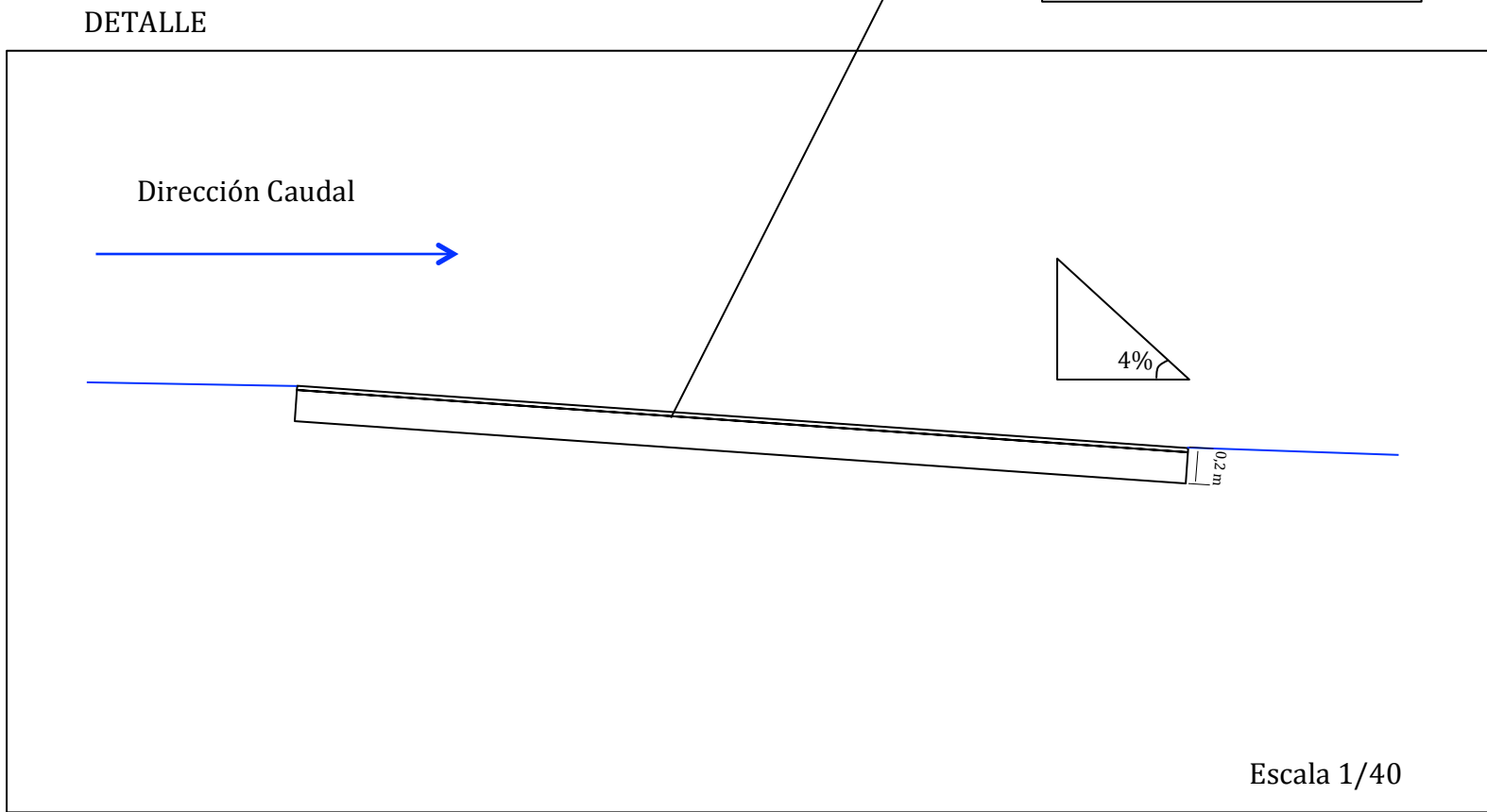
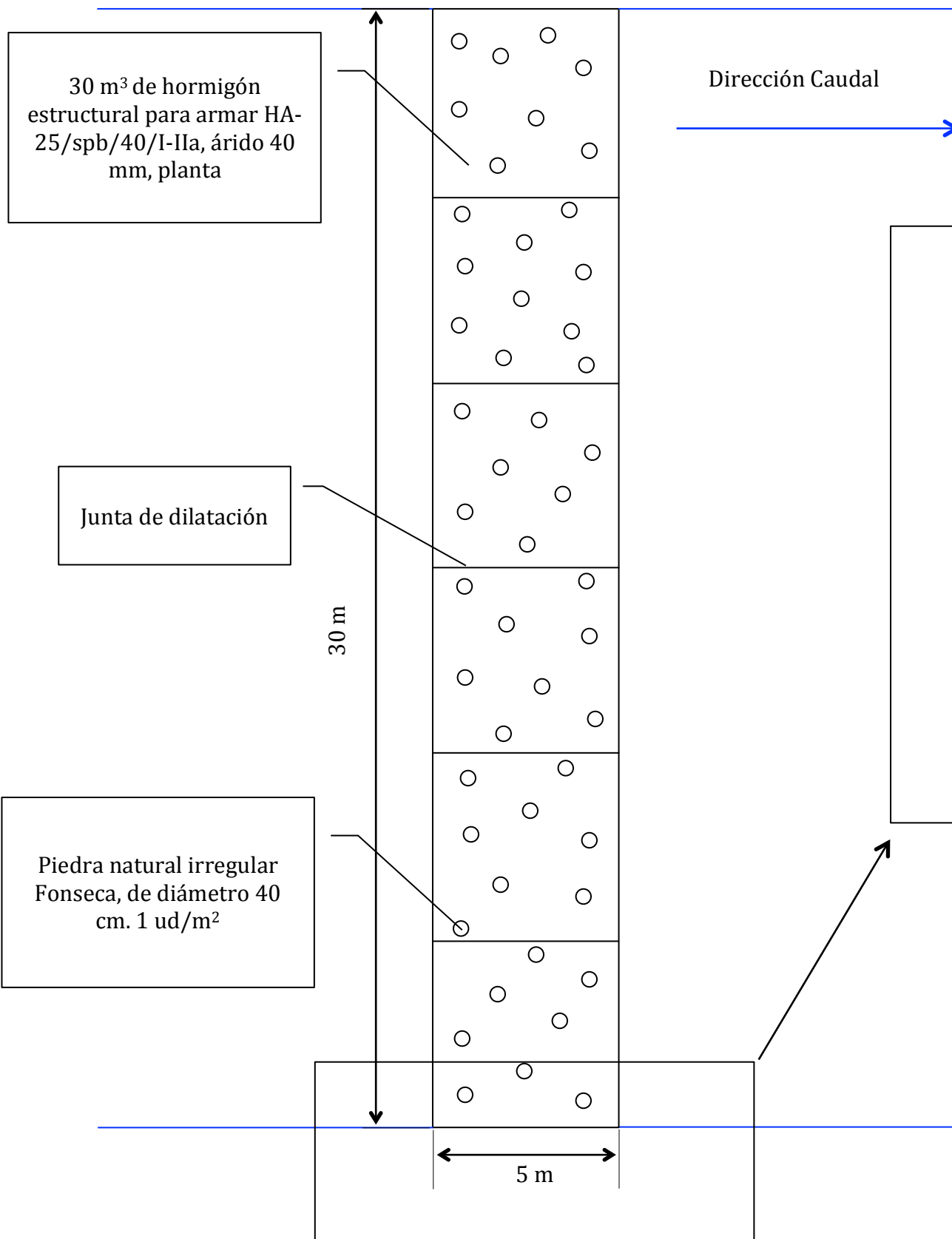
PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 05

PLANO PASO A NIVEL



Mallazo de tipo ME500SD (3 x 2, 2 cm)

 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS UNIVERSIDAD DE VALLADOLID PALENCIA</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)</p>	
<p>PLANO</p> <p>PLANO PASO A NIVEL</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>05</p>
<p>ESCALA</p> <p>1: 150</p>	<p>FIRMA</p> <p>En Palencia a 18 de Abril de 2017</p> 
<p>PROMOTOR</p> <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO</p>	
<p>Fdo. Leyre Varona García Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>	

PLANO 06

PLANO MURO KRAINER



Retroexcavadora de oruga hidráulica
97,69/119,31 kW

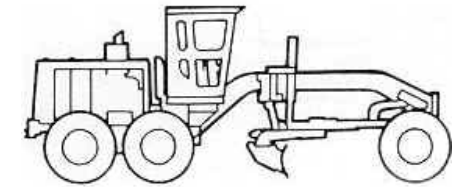
Relleno con tierra vegetal
20 m³

Estaquillado con *Populus nigra*
(longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm), 1 ud/m²

70 m² hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%)

Relleno con tierra vegetal
24 m³

Motoniveladora de 97,7/119,3 kW
para el perfilado del talud



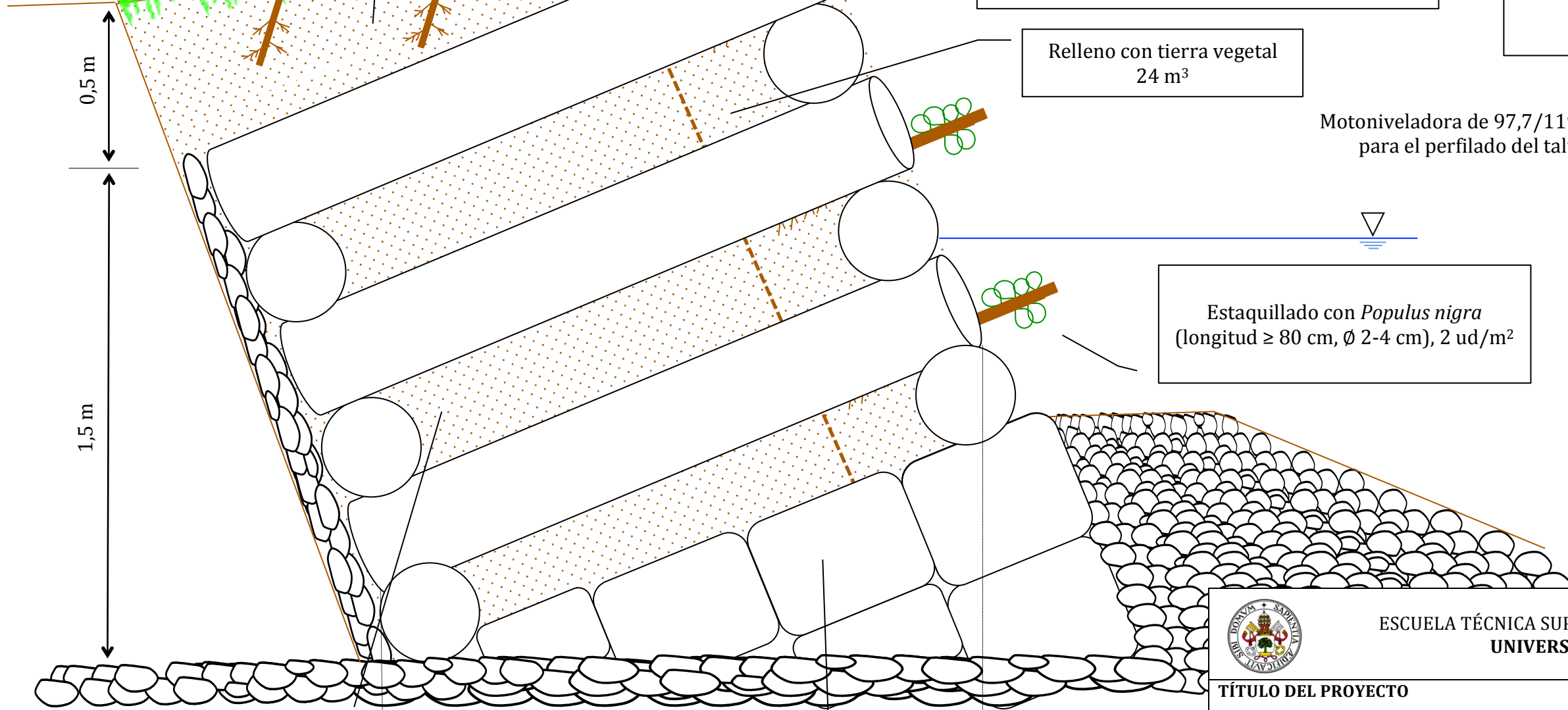
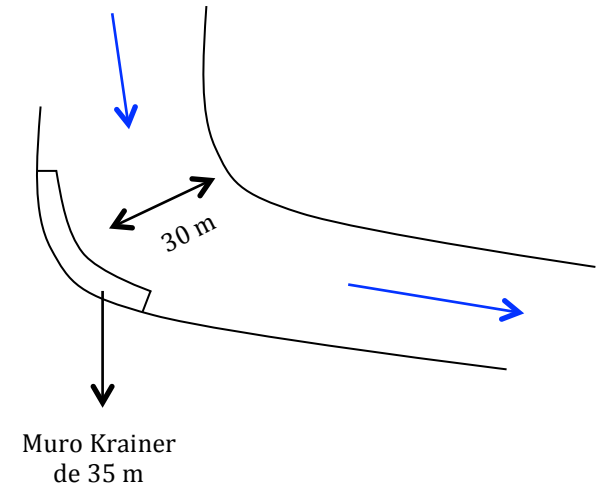
Estaquillado con *Populus nigra*
(longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm), 2 ud/m²

Alambre galvanizado de
3 mm

CROQUIS ANCLAJES:

Pilote metálico de 60 cm
de largo y 10 cm de Ø

CROQUIS TRAMO DEL RÍO TREMA



Relleno con tierra y gravas
recogidas en el río (82 m³)

2 m

Piedra de escollera 62 m³

DIMENSIONES MURO KRAINER	
Alto	1,5 m
Ancho	2 m
Largo	35 m
Ángulo (°) de inclinación del trasdós del muro con respecto a la horizontal (β)	70°
DIMENSIONES PERFILADO	
Alto	0,5 m
Largo	2,2 m
Ángulo de inclinación	13°



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO MURO KRAINER

Nº PLANO

06

ESCALA

1: 15

FIRMA

En Palencia a 18 de Abril de 2017

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

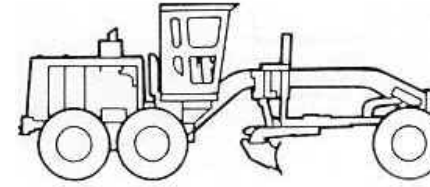
PLANO 06.1.

PLANO MURO KRAINER VISTA FRONTAL

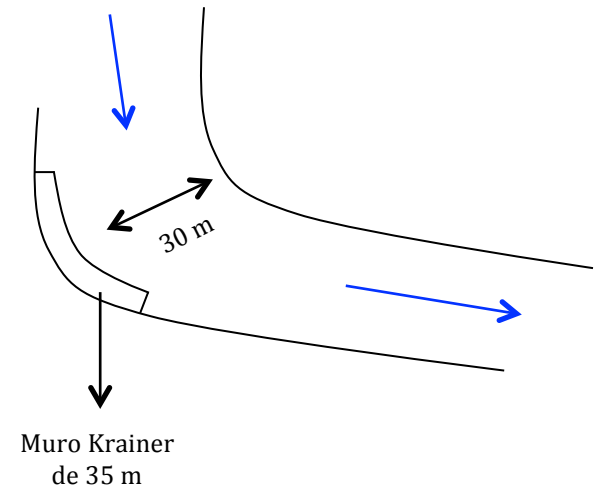


Retroexcavadora de oruga hidráulica
97,69/119,31 kW

Motoniveladora de 97,7/119,3 kW
para el perfilado del talud



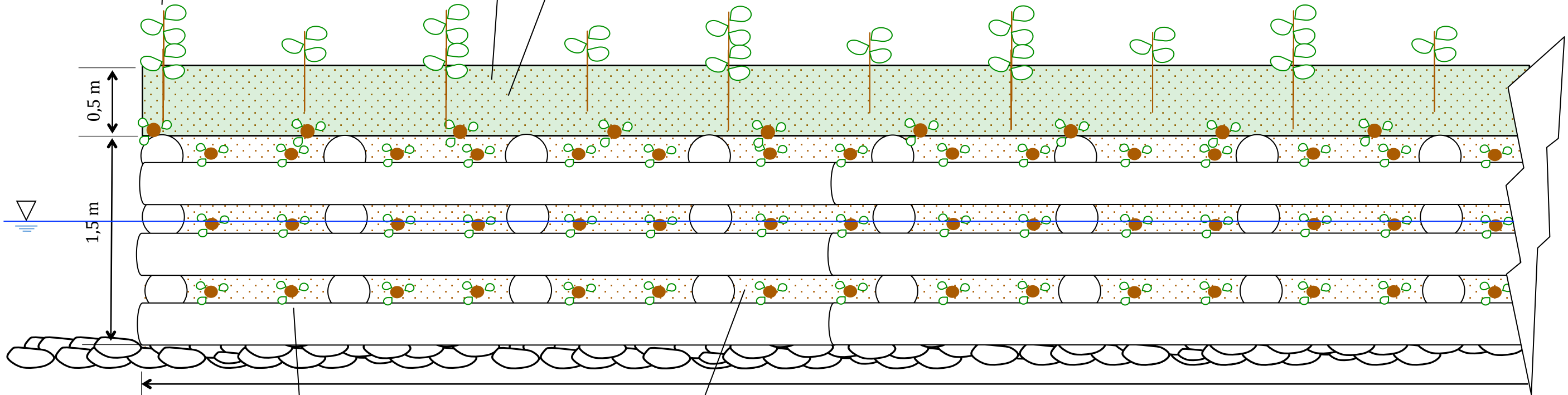
CROQUIS TRAMO DEL RÍO TREMA



70 m² hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%)

Estaquillado con *Populus nigra* (longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm), 1 ud/m², a tresbolillo

Relleno con tierra vegetal
20 m³



Estaquillado con *Populus nigra* (longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm), 2 ud/m²

Relleno con tierra vegetal
24 m³

52 m

DIMENSIONES MURO KRAINER	
Alto	1,5 m
Ancho	2 m
Largo	35 m
Ángulo (°) de inclinación del trasdós del muro con respecto a la horizontal (β)	70°
DIMENSIONES PERFILADO	
Alto	0,5 m
Largo	2,2 m
Ángulo de inclinación	13°



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO	
RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)	
PLANO	Nº PLANO
PLANO MURO KRAINER VISTA FRONTAL	06.1
ESCALA	FIRMA
1: 30	En Palencia a 23 de Abril de 2017
PROMOTOR	
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO	Fdo. Leyre Varona García Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

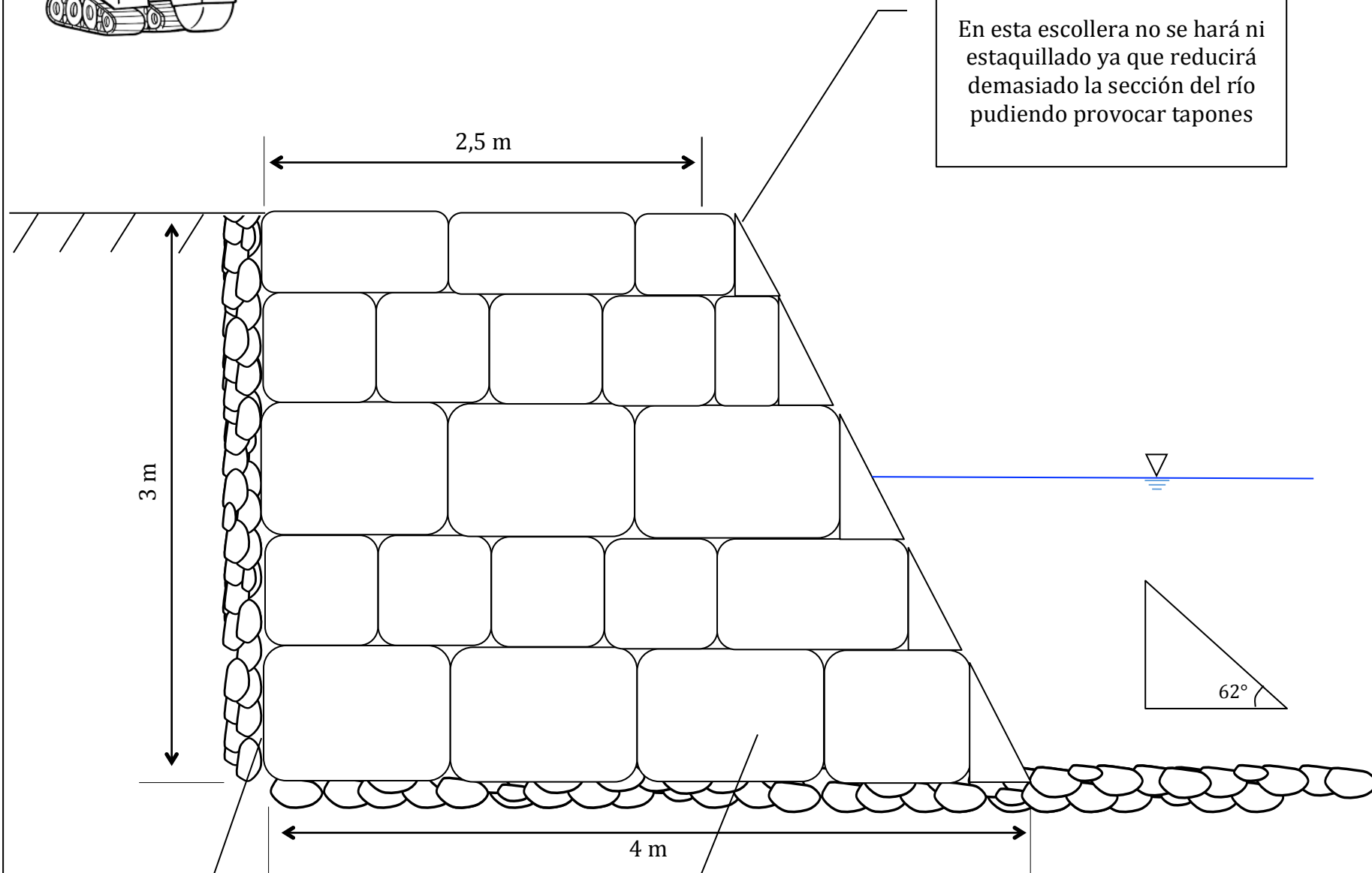
PLANO 07

PLANO ESCOLLERA



Retroexcavadora de oruga hidráulica de 131/160 kW con pala autocargadora para la colocación de las piedras de escollera

En esta escollera no se hará ni estaquillado ya que reducirá demasiado la sección del río pudiendo provocar tapones

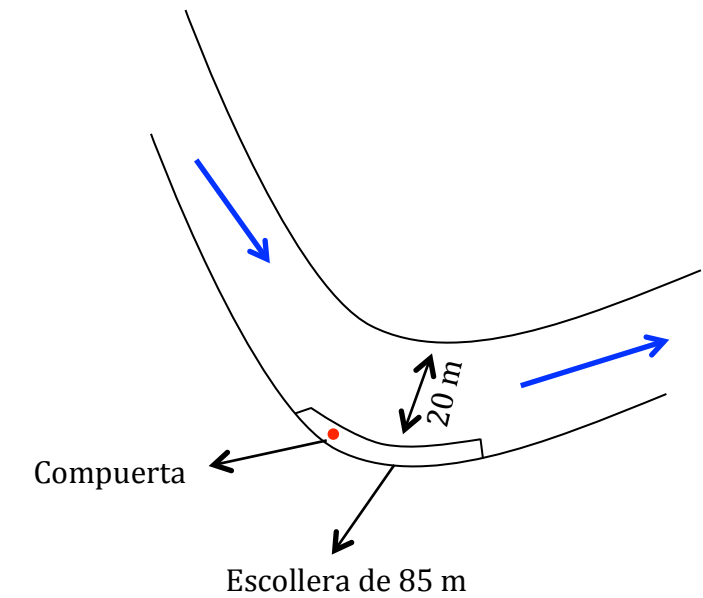


≥ 20 cm de grava entre la escollera y el trasdos del talud

800 m³ de piedra de escollera de diferentes tamaños, siendo D₃₀ 54 cm

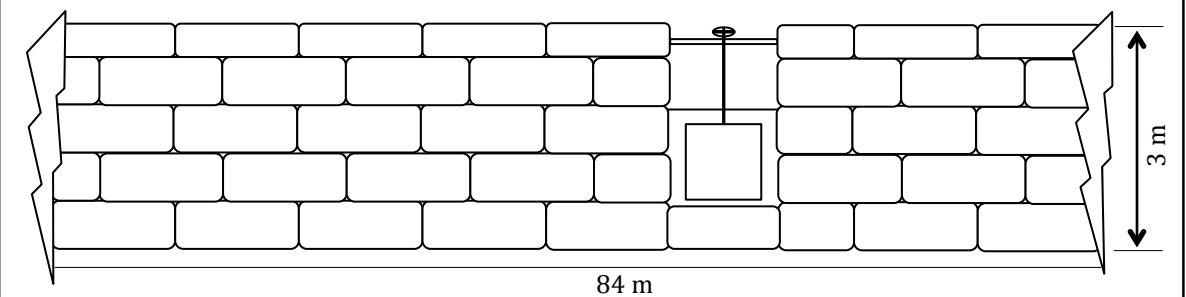
DIMENSIONES ESCOLLERA	
Alto	3 m
Ancho base menor	2,5 m
Ancho base mayor	4 m
Largo	82 m
Ángulo de inclinación	62°

CROQUIS TRAMO EN EL RÍO TREMA



CROQUIS VISTA FRONTAL ESCOLLERA

A una profundidad de 2,5 m se instalará la compuerta de 1 m de anchura, para permitir el paso del caudal a través de un tubo de PVC hasta el río artificial. (Ver plano 09. Compuerta)



Escala 1/100



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO REVEGETADO ESCOLLERA

Nº PLANO

07

ESCALA

1: 30

FIRMA

En Palencia a 18 de Abril de 2017

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 08

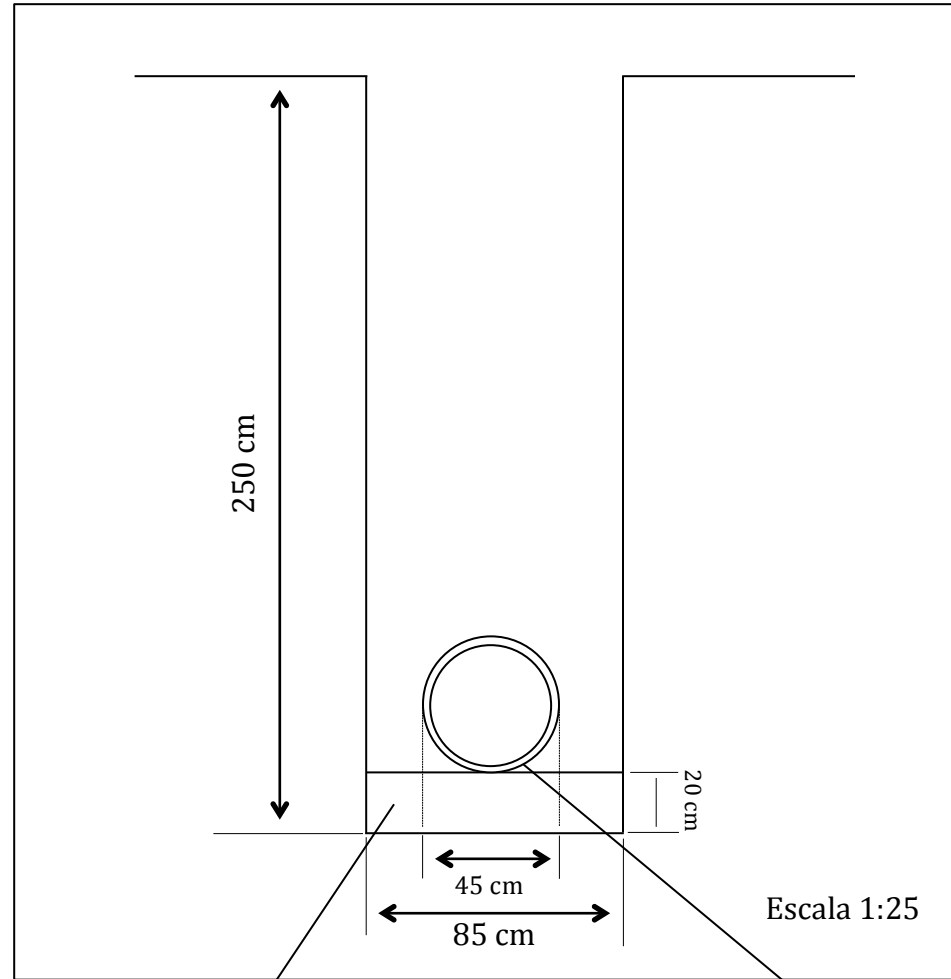
PLANO TUBO ÁREA RECREATIVA



6 tubos de PVC de 6 m y 1 tubo de PVC de 3,5 m sumando un total de 15,5 m

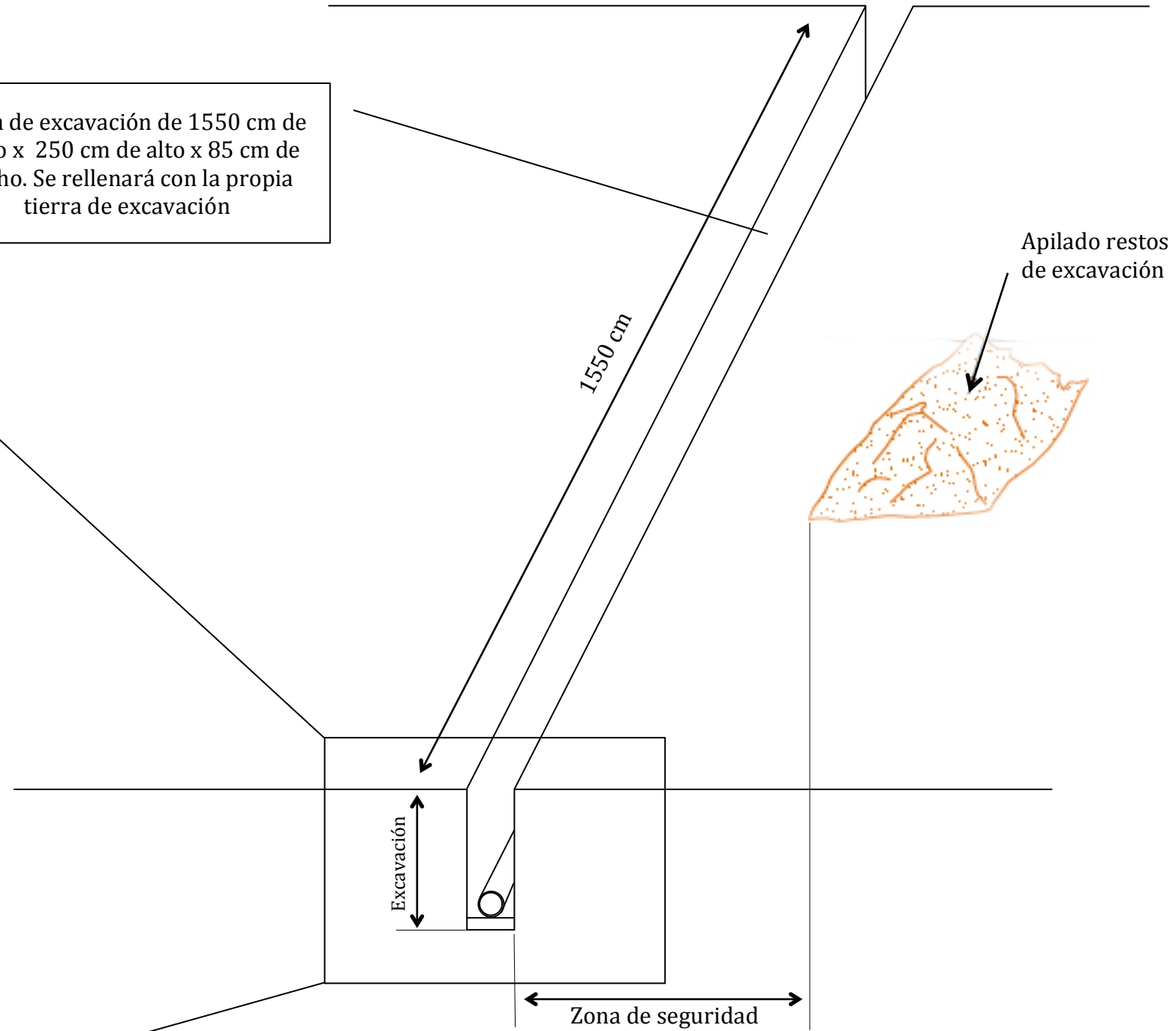
Zanja de excavación de 1550 cm de largo x 250 cm de alto x 85 cm de ancho. Se rellenará con la propia tierra de excavación

DETALLE



Cama de arena de 20 cm de espesor y 155 cm de largura, para asegurar el tubo

Tubo de PVC con diámetro máximo de 45 cm y largura 155 cm



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO TUBO ÁREA RECREATIVA

Nº PLANO

08

ESCALA

1: 100

FIRMA

En Palencia a 31 de Marzo de 2017

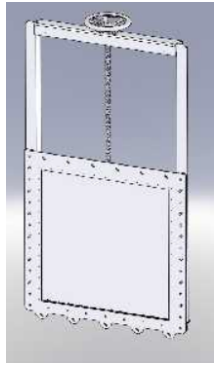
PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

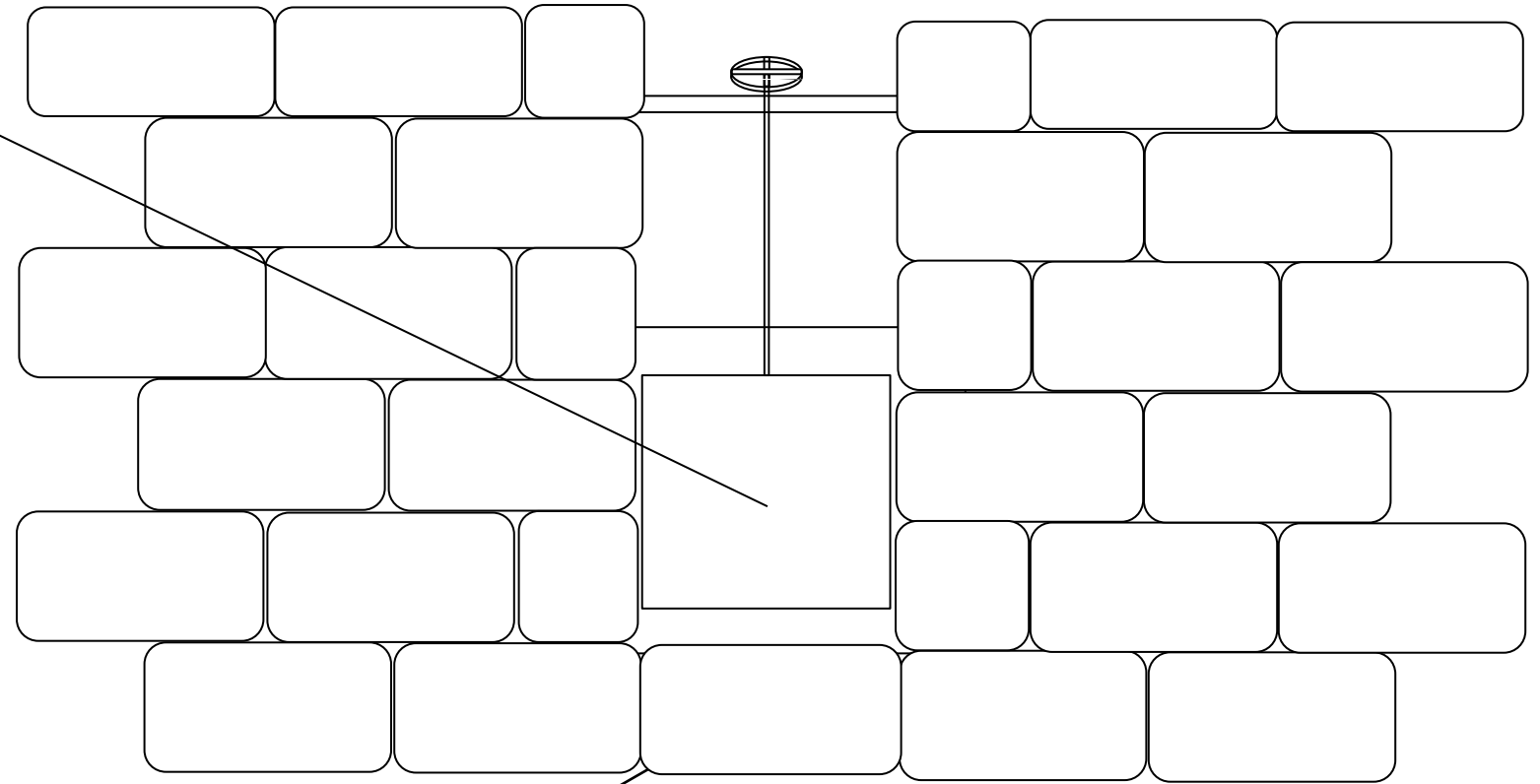
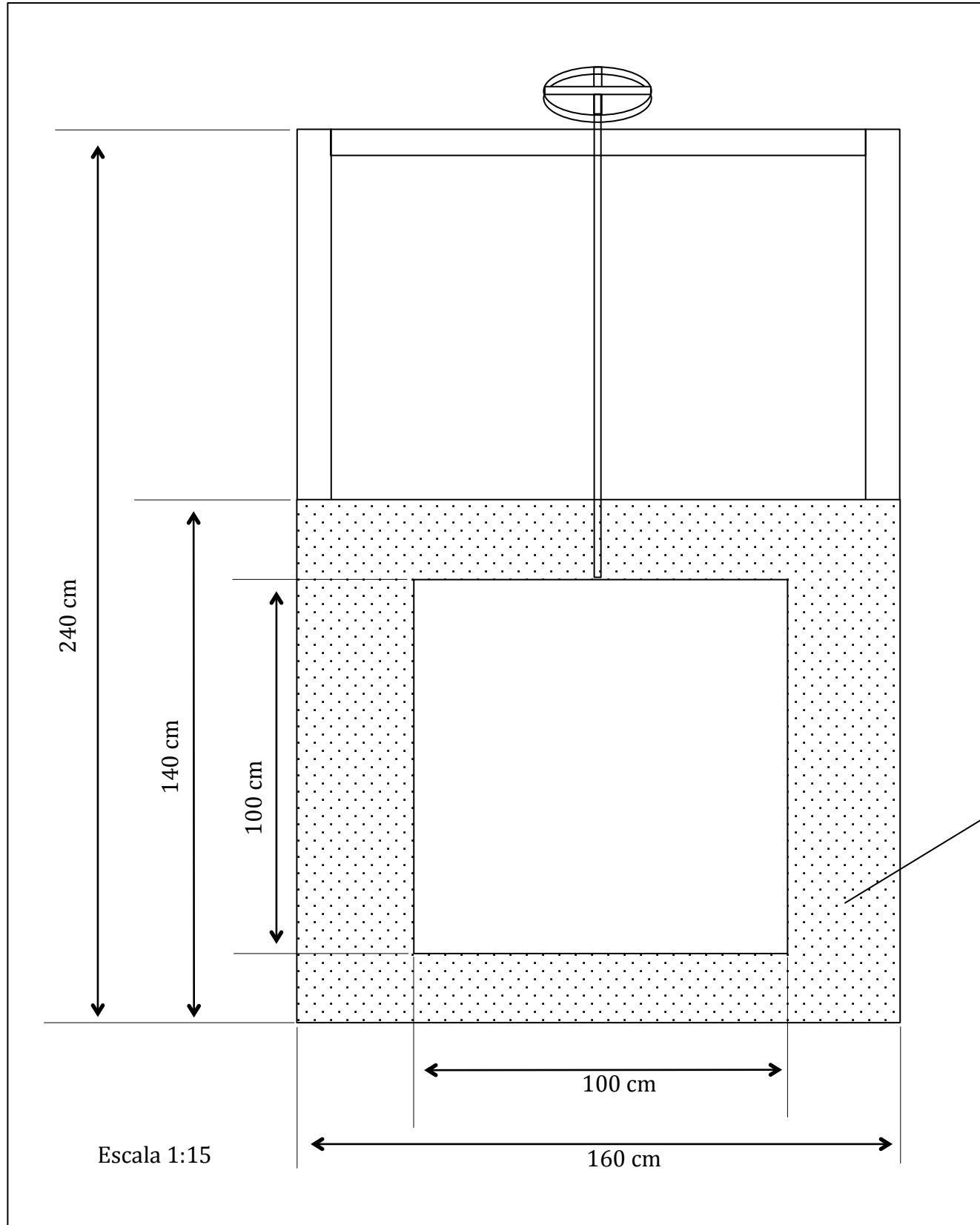
PLANO 09

PLANO COMPUERTA ÁREA RECREATIVA



Compuerta de acero inoxidable AISI-304 L con tuercas de bronce, juntas de caucho natural Calidad EPDM, guías de polietileno y tornillería de Calidad A-2 (AISI-204L)

DETALLE



Hormigón que debe cumplir con la norma DIN 18202, de dimensiones 160 cm de largo x 140 cm de alto, pero en forma de marco de 30 cm de ancho x 20 cm de alto

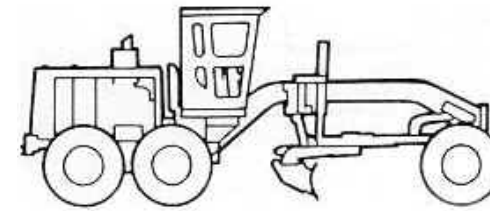
 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS UNIVERSIDAD DE VALLADOLID PALENCIA</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)</p>	
<p>PLANO</p> <p style="text-align: center;">PLANO COMPUERTA ÁREA RECREATIVA</p>	<p>Nº PLANO</p> <p style="text-align: center;">09</p>
<p>ESCALA</p> <p style="text-align: center;">1: 30</p>	<p>FIRMA</p> <p style="text-align: center;">En Palencia a 1 de Abril de 2017</p> 
<p>PROMOTOR</p> <p style="text-align: center;">EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO</p>	
<p>Fdo. Leyre Varona García Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>	

PLANO 10

PLANO PERFILADO DEL TALUD



302 m² de malla de coco tipo H2M5 de anchura 5,8 m, longitud 52 m y densidad 740 g/m². Sujeta mediante grapas de acero corrugado (Ø 6 mm, longitud ≥ 60 cm (40 cm largo / 10 cm longitud vertical/ 10 cm longitud vertical)



Estaquillado con *Salix alba* (longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm). Un total de 304 estaquillas a razón de 1 ud/m²

Relleno con tierra vegetal (95 m³)

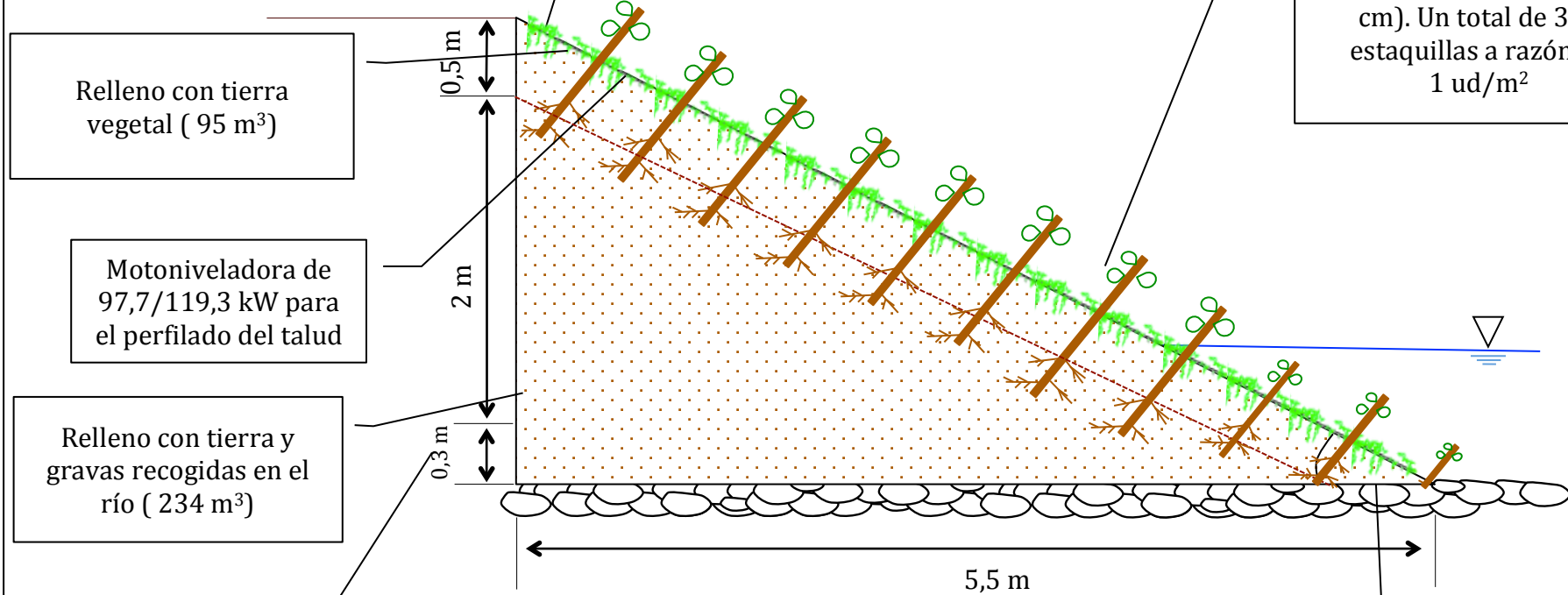
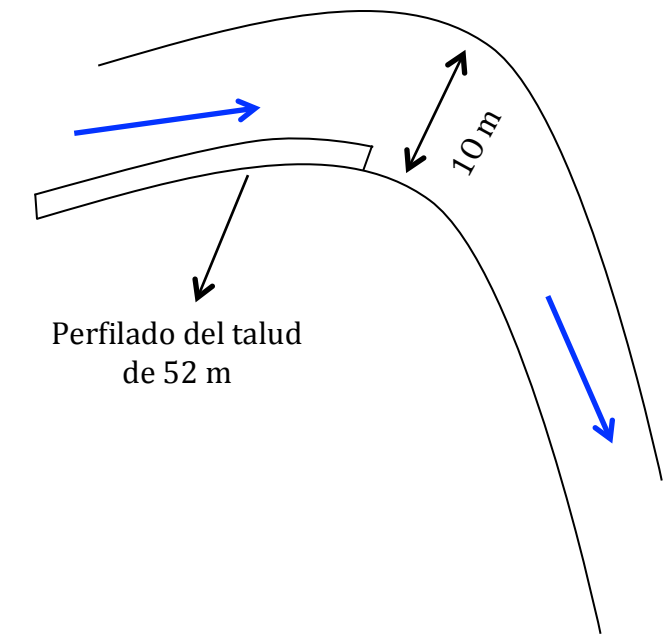
Motoniveladora de 97,7/119,3 kW para el perfilado del talud

Relleno con tierra y gravas recogidas en el río (234 m³)

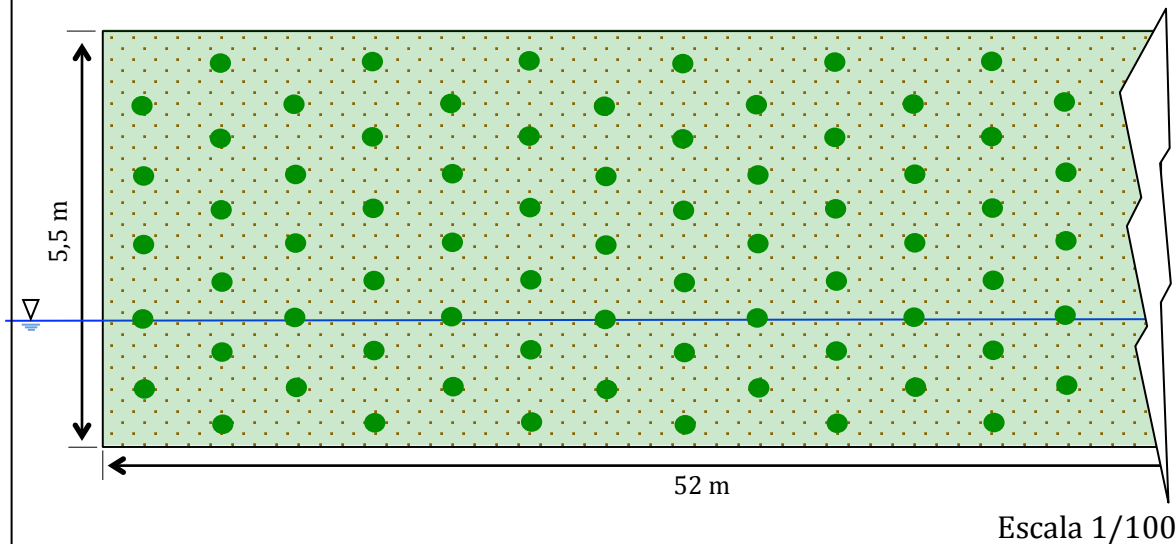
Excavado de 0,3 m de profundidad con retroexcavadora de oruga hidráulica 97,69/119,31 kW

304 m² hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%)

CROQUIS TRAMO DEL RÍO TREMA



CROQUIS VISTA DE PLANTA PERFILADO TALUD



DIMENSIONES TALUD	
Alto	2 m
Ancho	5,5 m
Largo	52 m
Ángulo de inclinación	20°

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO	Nº PLANO
PLANO PERFILADO DEL TALUD	10

ESCALA	FIRMA
1: 40	En Palencia a 18 de Abril de 2017

PROMOTOR

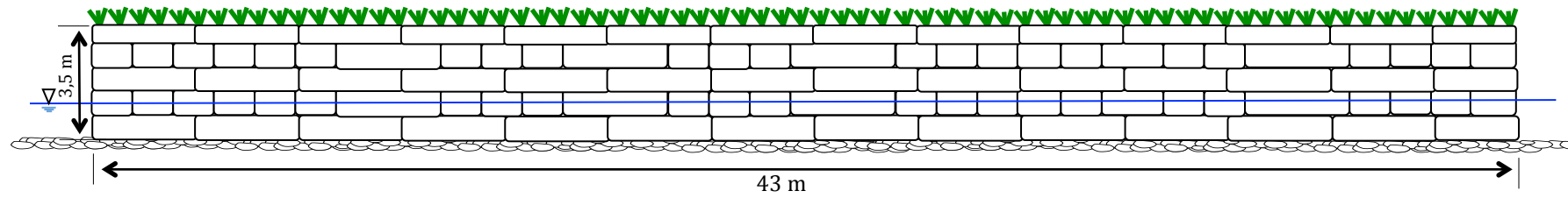
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
 Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 11

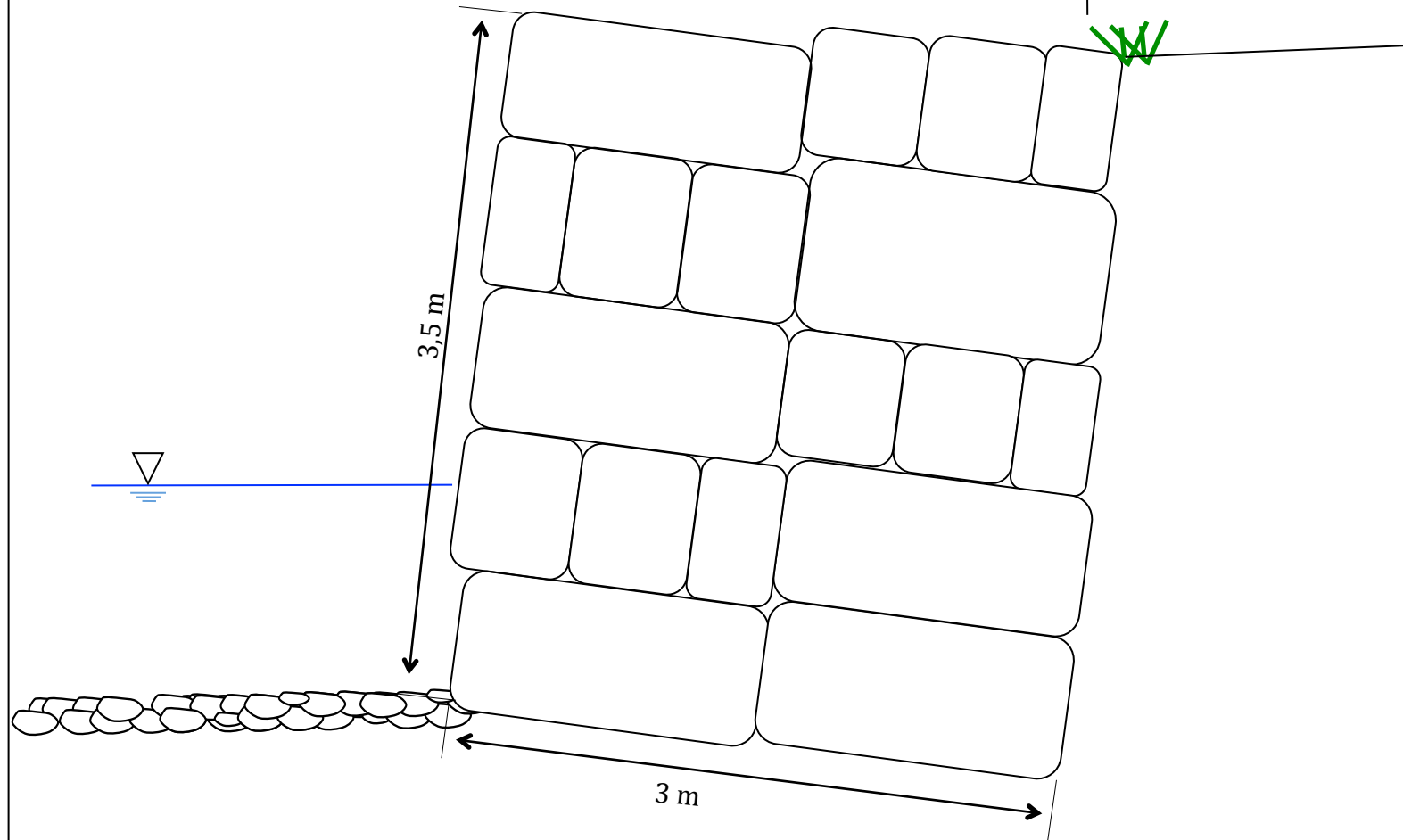
PLANO REVEGETADO ESCOLLERA

VISTA FRONTAL



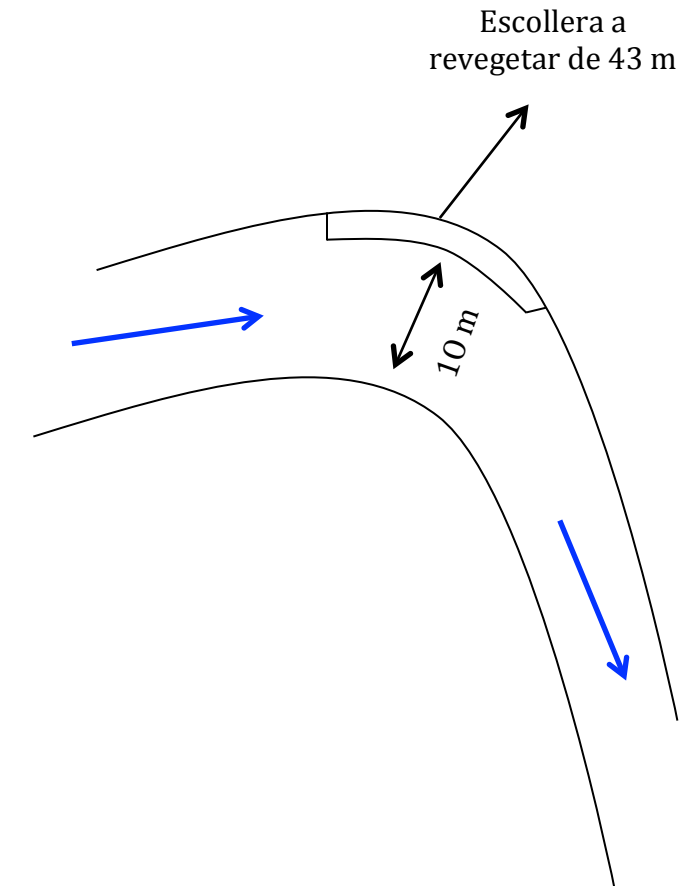
Escala 1/200

Revegetado de *Hedera helix* en la parte superior de la escollera existente, se plantará a razón de 2 ud/m²



DIMENSIONES ESCOLLERA	
Alto	3,5 m
Ancho	3 m
Largo	43 m

CROQUIS TRAMO EN EL RÍO TREMA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO REVEGETADO ESCOLLERA

Nº PLANO

11

ESCALA

1: 35

FIRMA

En Palencia a 18 de Abril de 2017

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 12

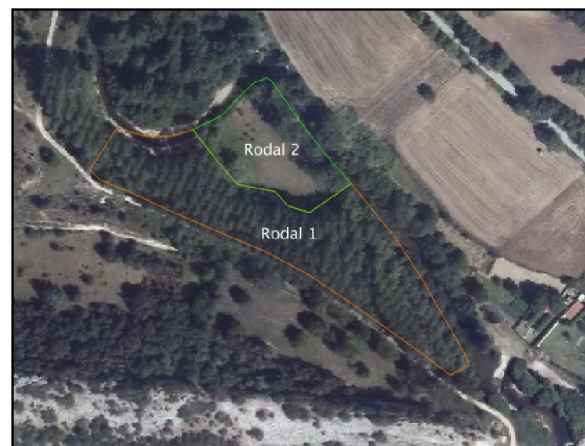
PLANO ORGANIZACIÓN ELEMENTOS ÁREA RECREATIVA



Leyenda

- Farolillos
- ◆ Paneles informativos secundarios
- ↑ Panel informativo área recreativa
- ✱ Barbacoa
- Papeleras
- ▲ Pasarela
- ◆ Parque infantil
- ★ Mesas tipo picnic
- Área recreativa

Ortofoto_2014



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de proyección: ETRS 89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte

FUENTE: ITACYL



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO ORGANIZACIÓN ELEMENTOS ÁREA RECREATIVA

Nº PLANO

12

ESCALA

1:1500

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

FIRMA

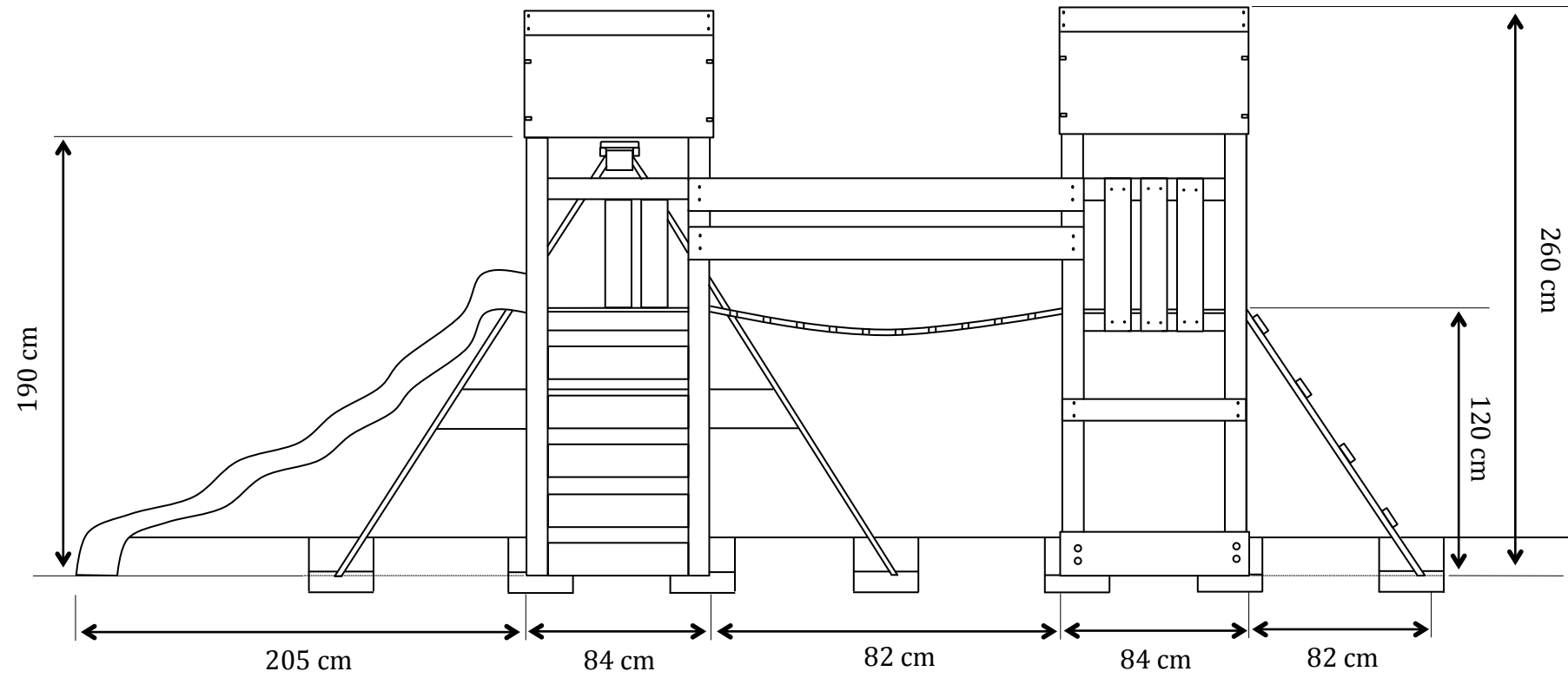
En Palencia a 18 de Abril de 2017

Fdo. Leyre Varona García
 Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

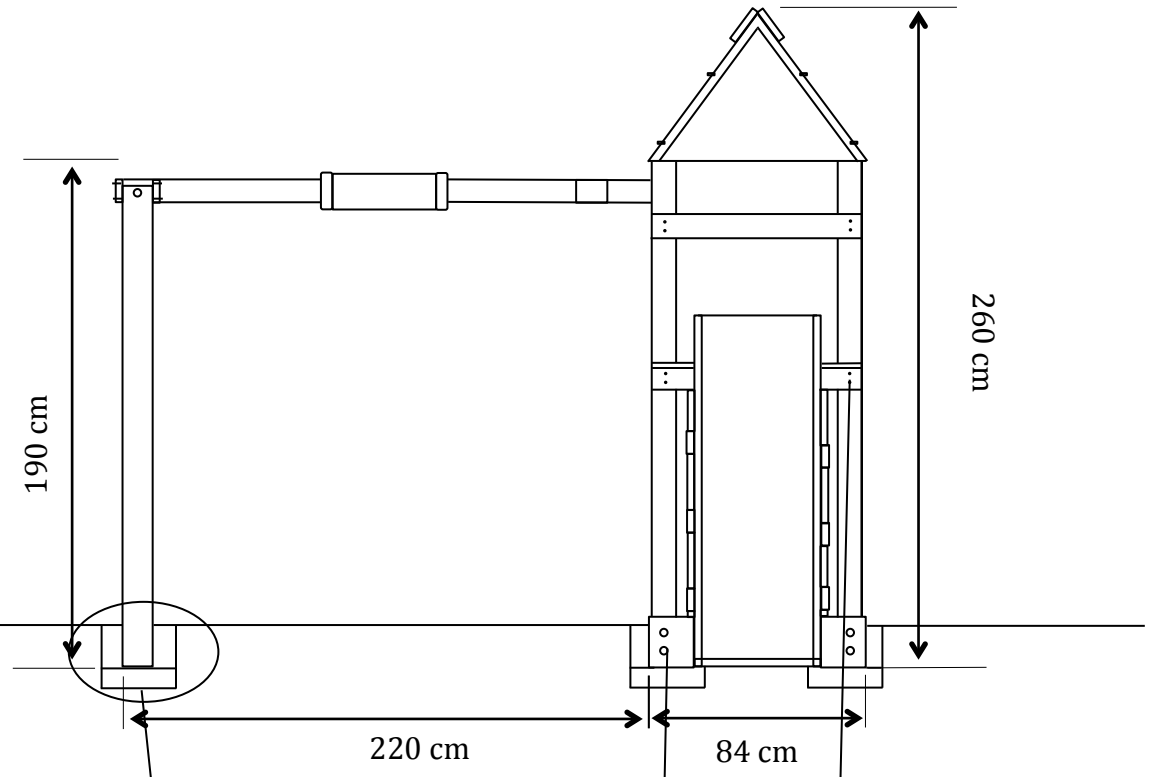
PLANO 12.1.

PLANO COLUMPIO ÁREA RECREATIVA

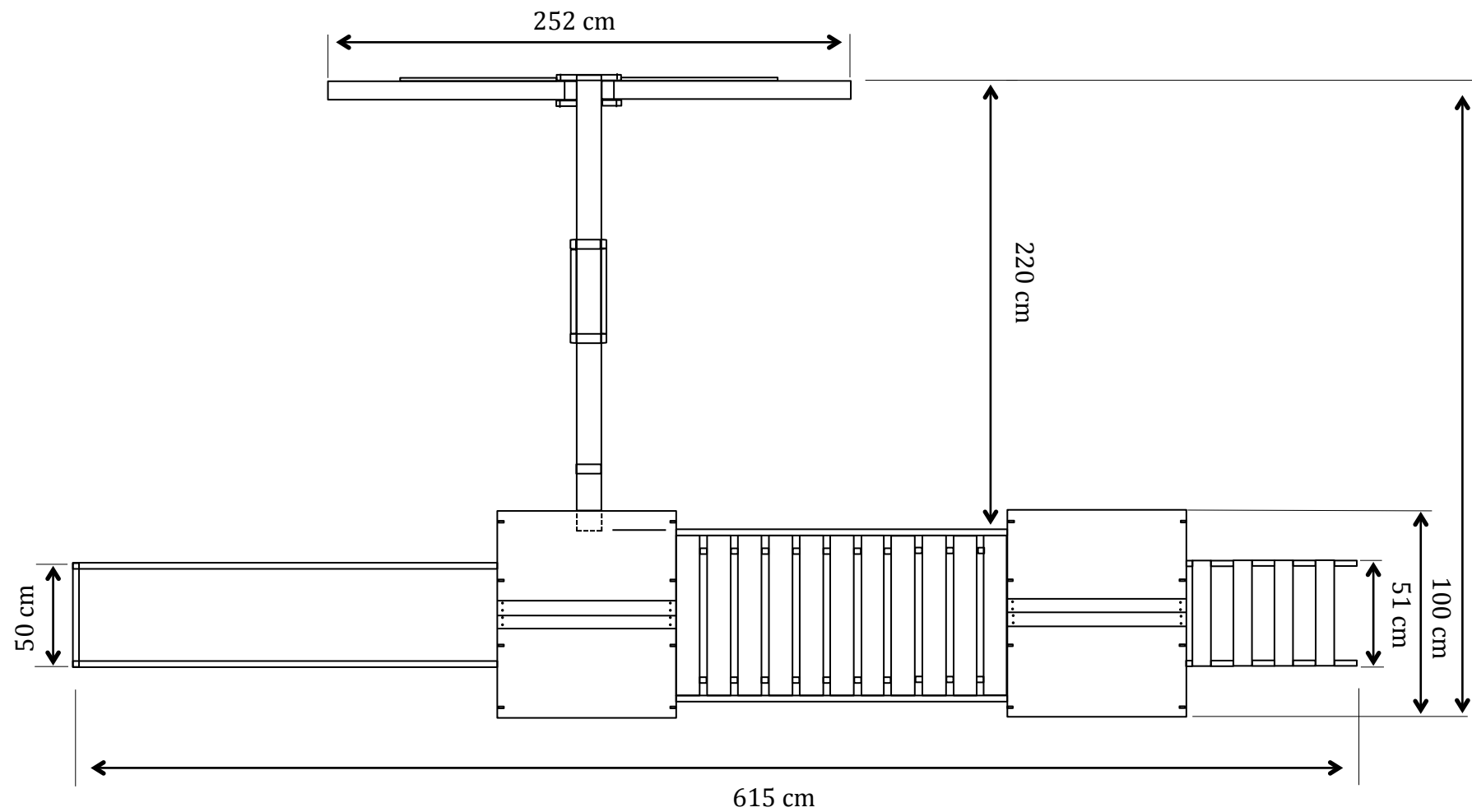
ALZADO



PERFIL



PLANTA



Hoyo de 30 x 30 x 25 cm con zapata de hormigón H-250, 15 N/mm² x fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIA + E de 10 cm de espesor

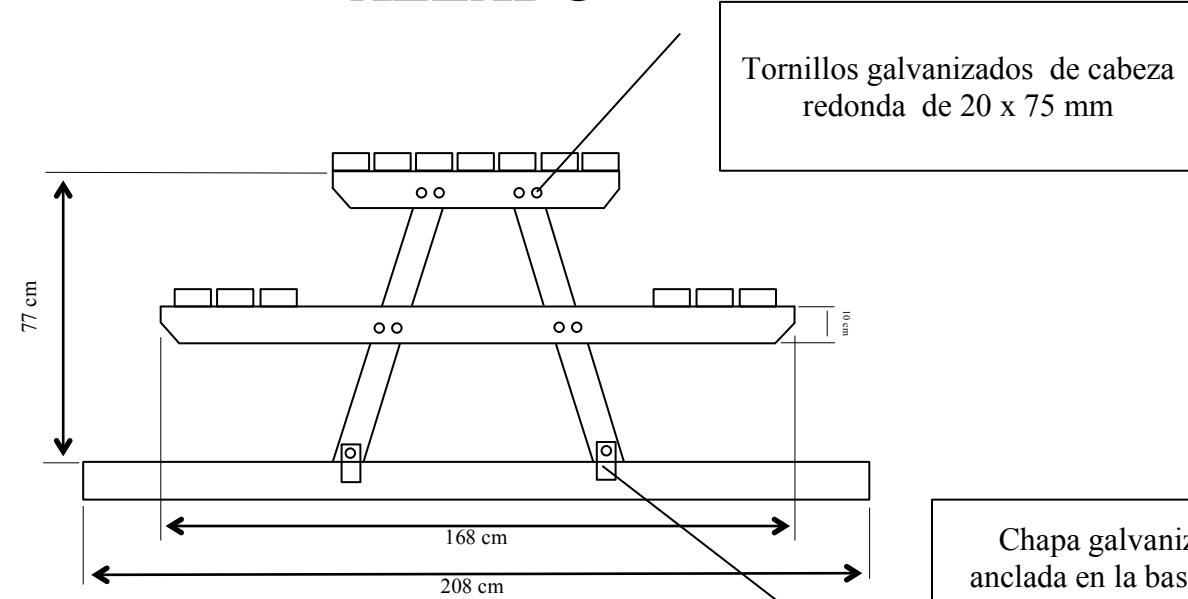
- Tornillos galvanizados de cabeza redonda de 10 x 90 mm
- Tornillos galvanizados de cabeza redonda de 20 x 90 mm

 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS UNIVERSIDAD DE VALLADOLID PALENCIA</p>	
TÍTULO DEL PROYECTO RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)	
PLANO PLANO COLUMPIO ÁREA RECREATIVA	Nº PLANO 12.1
ESCALA 1: 30	FIRMA En Palencia a 18 de Marzo de 2017  Fdo. Leyre Varona García Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural
PROMOTOR EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO	

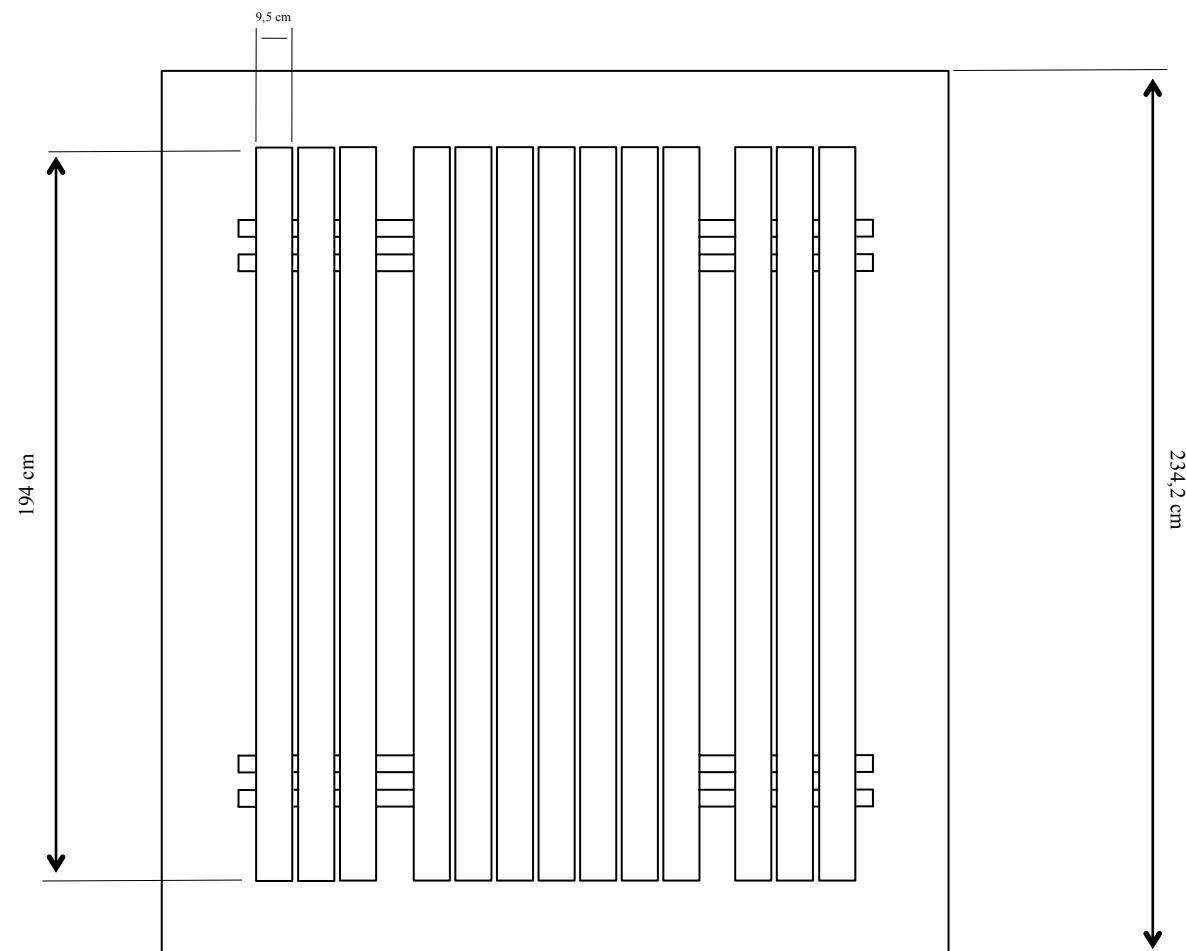
PLANO 12.2.

PLANO MESA PICNIC ÁREA RECREATIVA

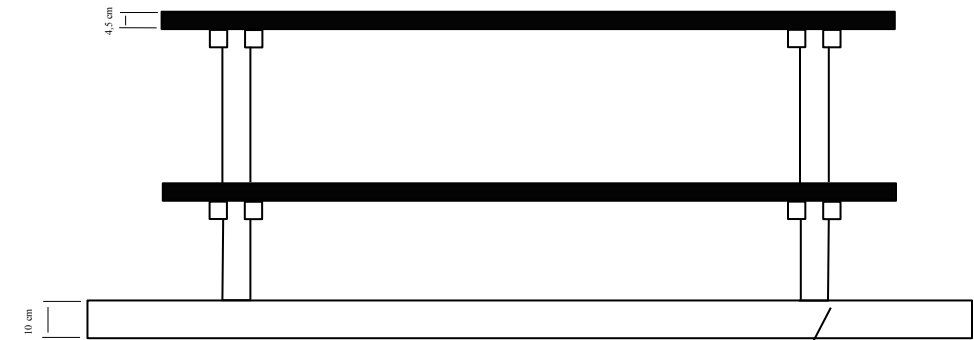
ALZADO



PLANTA



PERFIL



Plancha de hormigón H-250,
15 N/mm² x fibras de
polipropileno HA-30/P/20 IIA
+ E de 100 mm de espesor
para fijar la mesa al suelo



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO MESA PICNIC ÁREA RECREATIVA

Nº PLANO

12.2

ESCALA

1: 20

FIRMA

En Palencia a 16 de Marzo de 2017

PROMOTOR

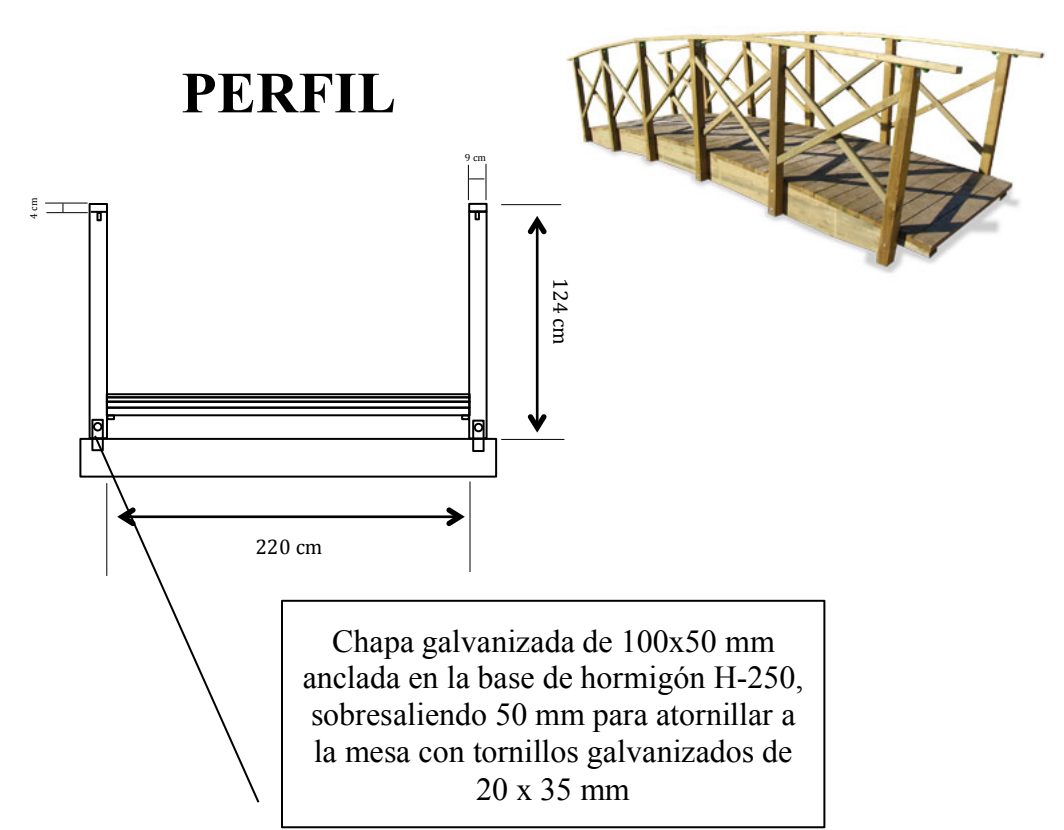
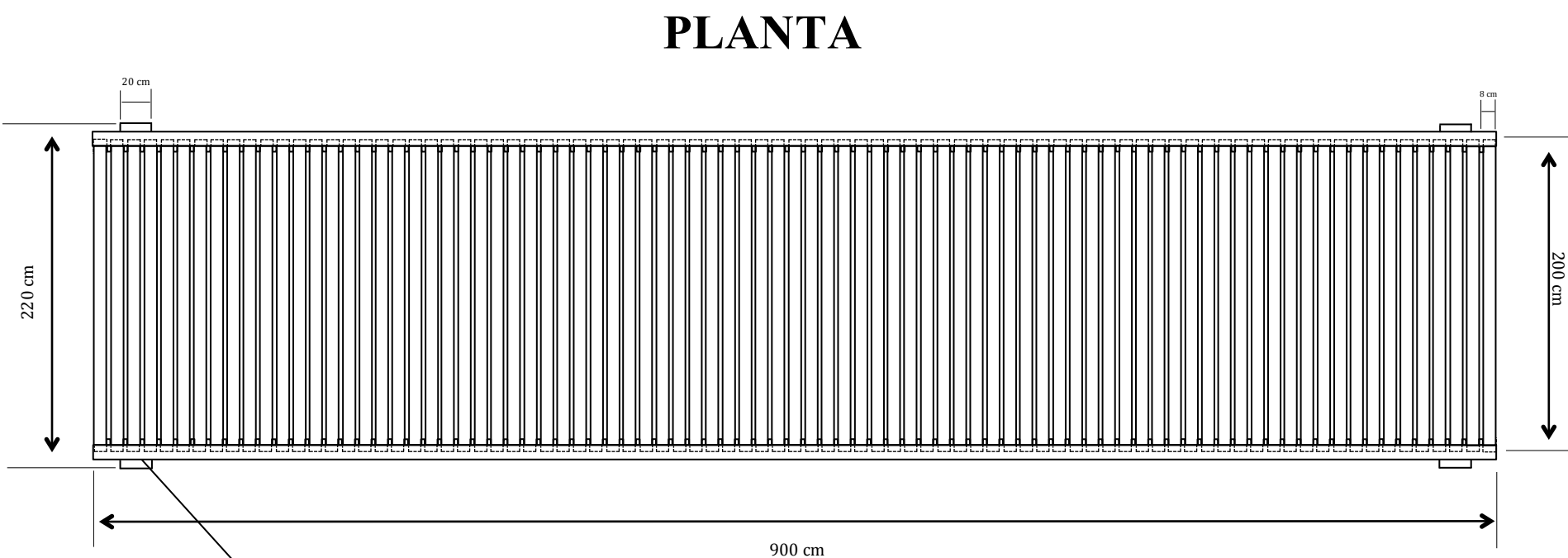
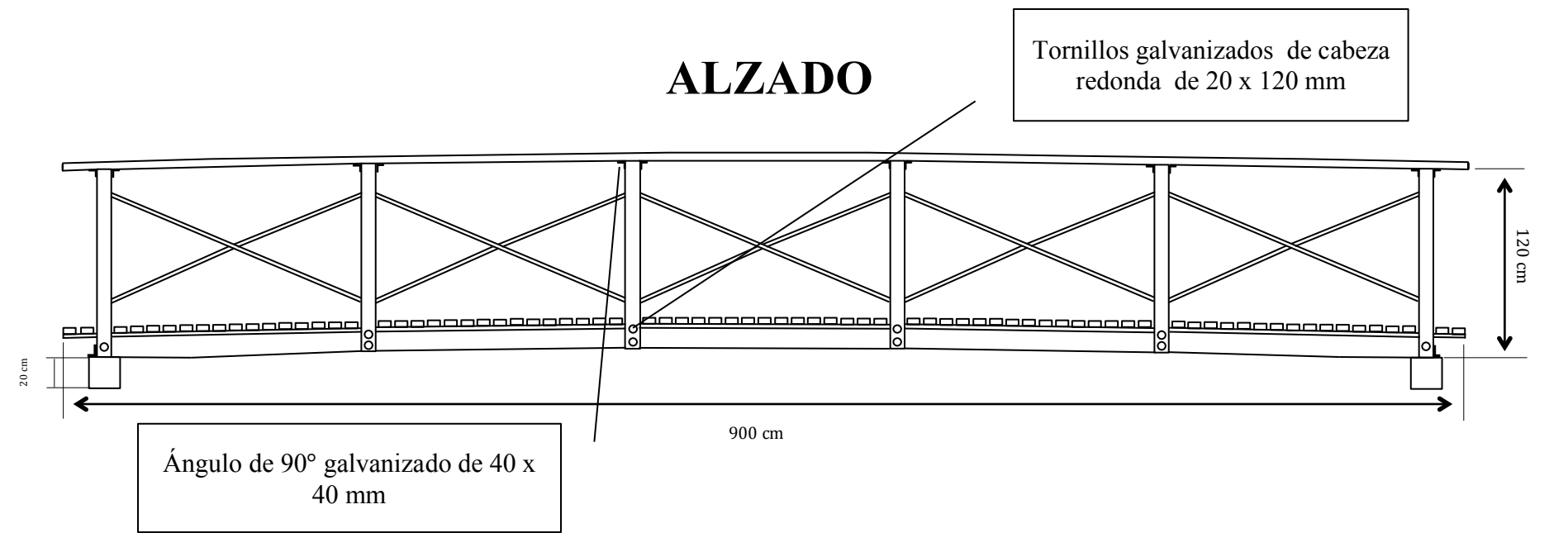
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Handwritten signature of Leyre Varona García.

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 12.3.

PLANO PASARELA ÁREA RECREATIVA



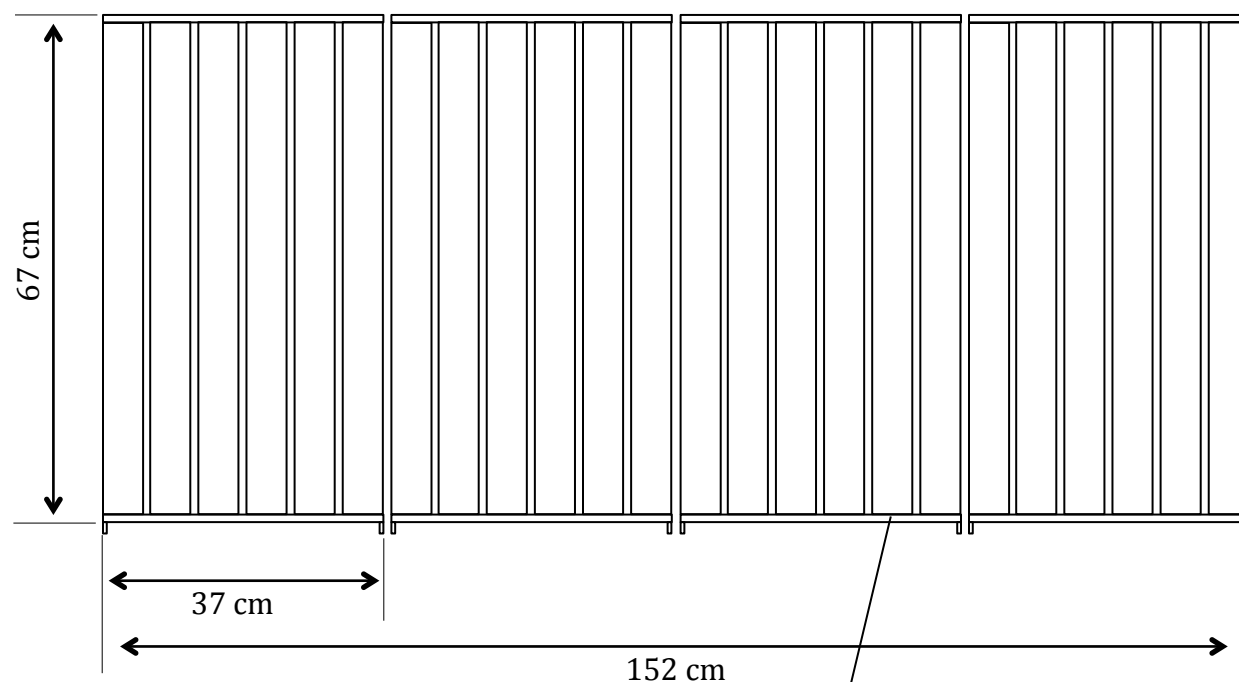
 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS UNIVERSIDAD DE VALLADOLID PALENCIA</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)</p>	
<p>PLANO</p> <p>PLANO PASARELA ÁREA RECREATIVA</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>12.3</p>
<p>ESCALA</p> <p>1: 40</p>	<p>FIRMA</p> <p>En Palencia a 25 de Marzo de 2017</p> 
<p>PROMOTOR</p> <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO</p>	
<p>Fdo. Leyre Varona García Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>	

PLANO 12.4.

PLANO PAPELERAS ÁREA RECREATIVA

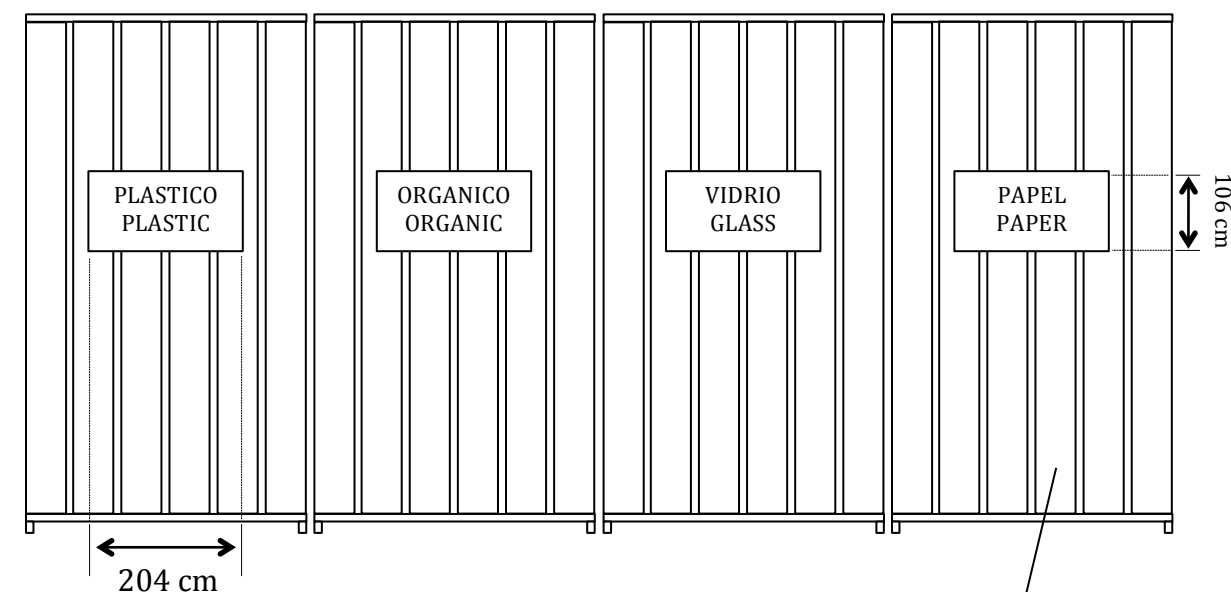


ALZADO



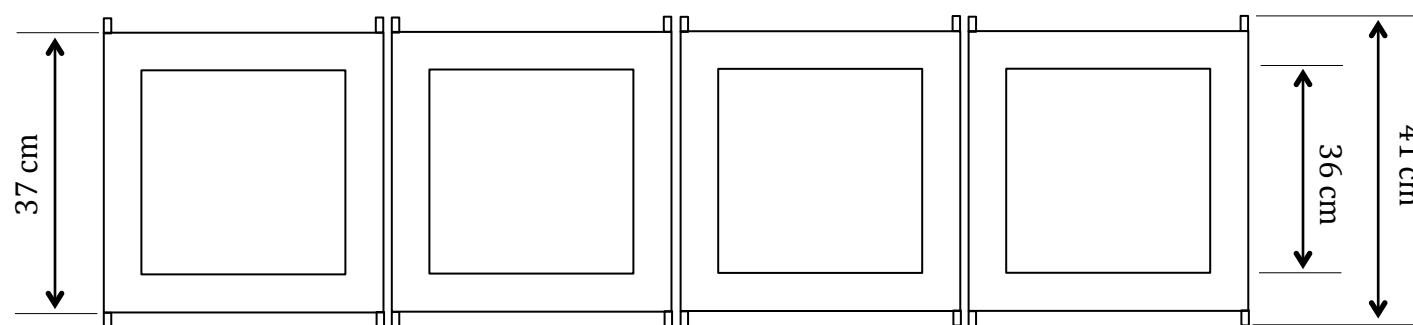
Placas de acero inoxidable de 37 cm de ancho x 37 cm de profundo x 10 cm de alto

PERFIL



Madera de pino tratada para toda la estructura

PLANTA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO PAPELERAS ÁREA RECREATIVA

Nº PLANO

12.4

ESCALA

1: 10

FIRMA

En Palencia a 30 de Marzo de 2017

PROMOTOR

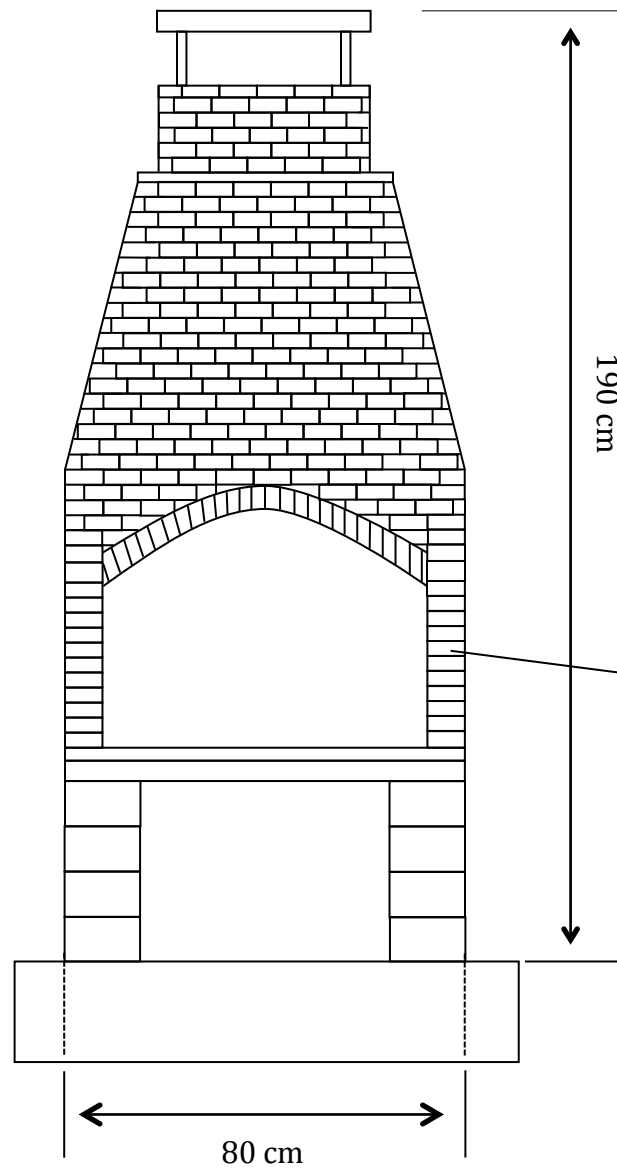
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 12.5.

PLANO BARBACOA ÁREA RECREATIVA

ALZADO

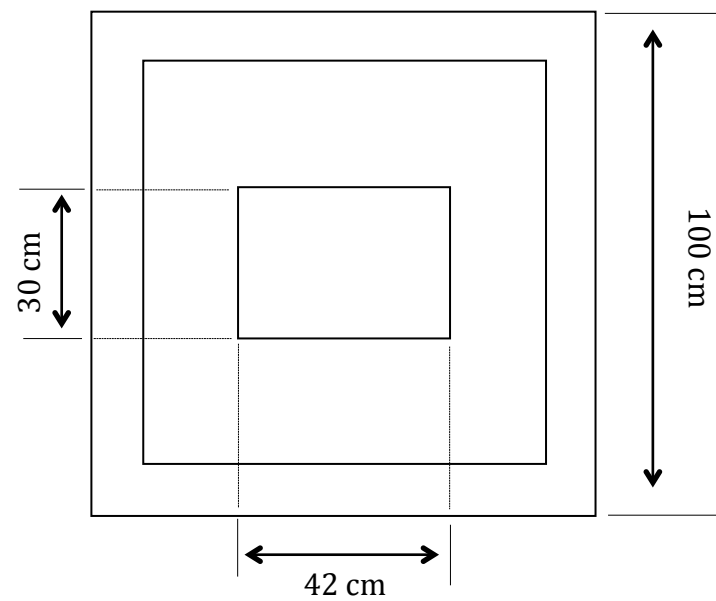


190 cm

80 cm

Ladrillo refractario

PLANTA

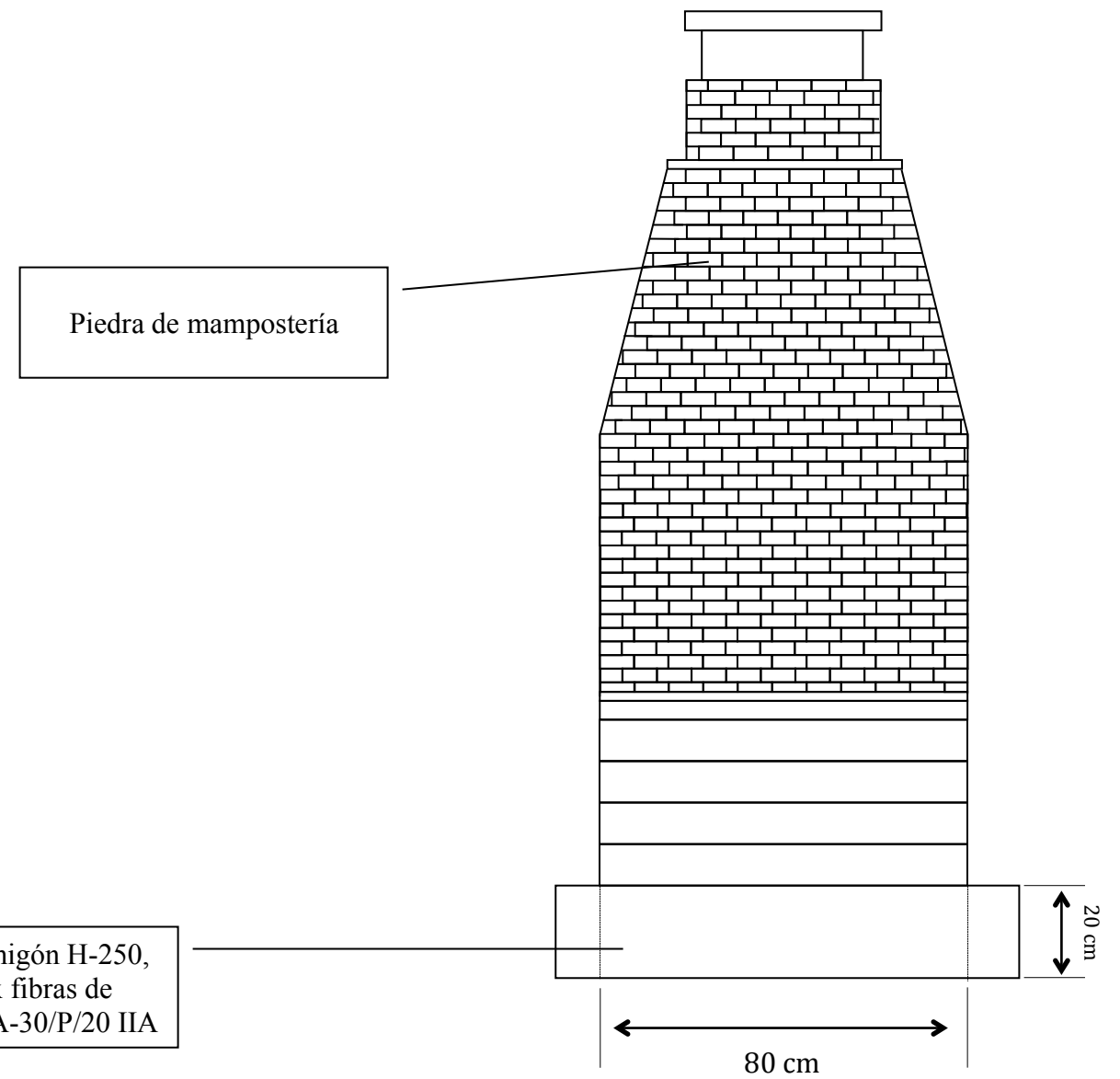


30 cm

100 cm

42 cm

PERFIL



Piedra de mampostería

Plancha de hormigón H-250,
15 N/mm² x fibras de
polipropileno HA-30/P/20 IIA

20 cm

80 cm



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO BARBACOA ÁREA RECREATIVA

Nº PLANO

12.5

ESCALA

1: 15

FIRMA

En Palencia a 31 de Marzo de 2017

PROMOTOR

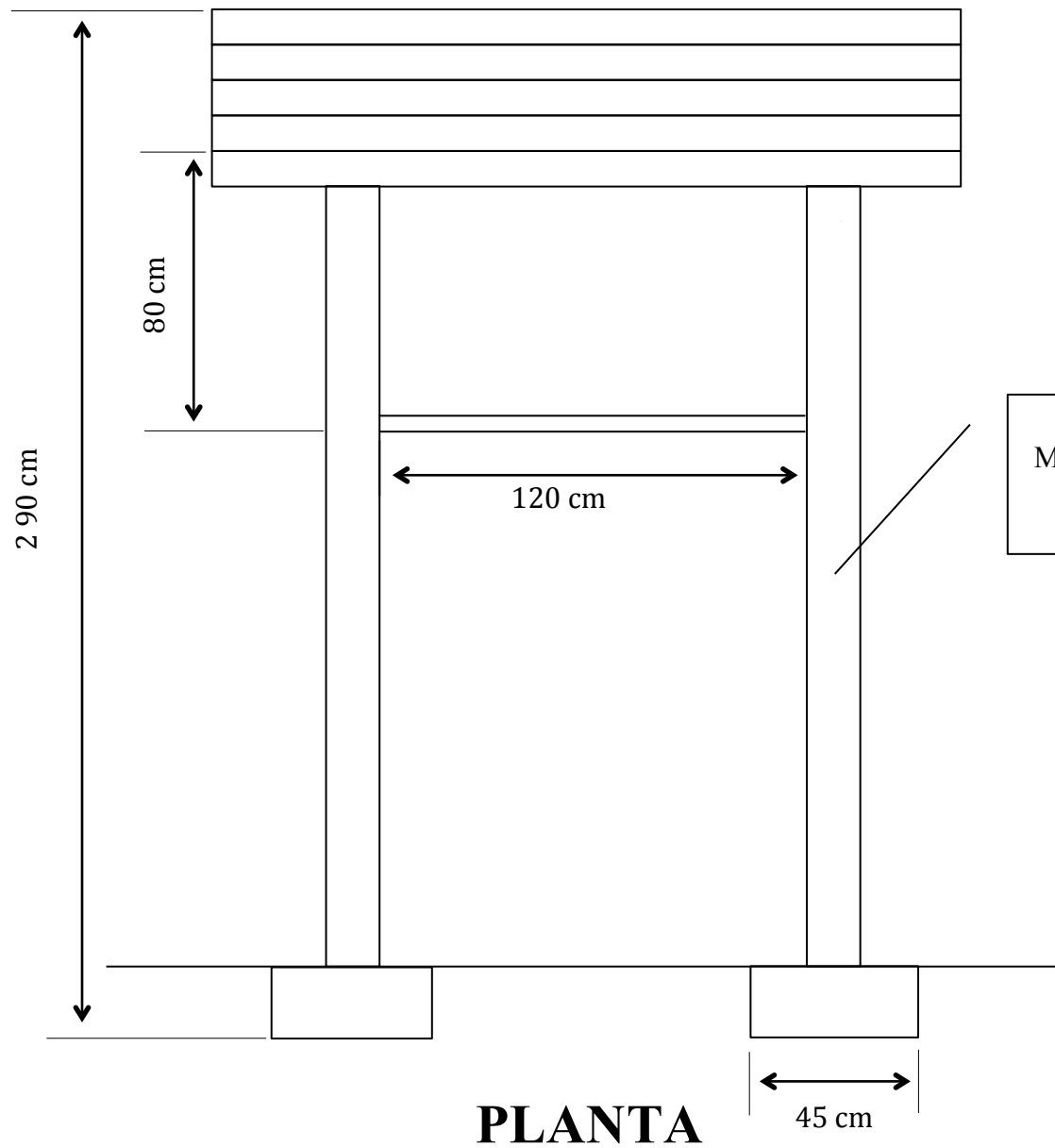
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

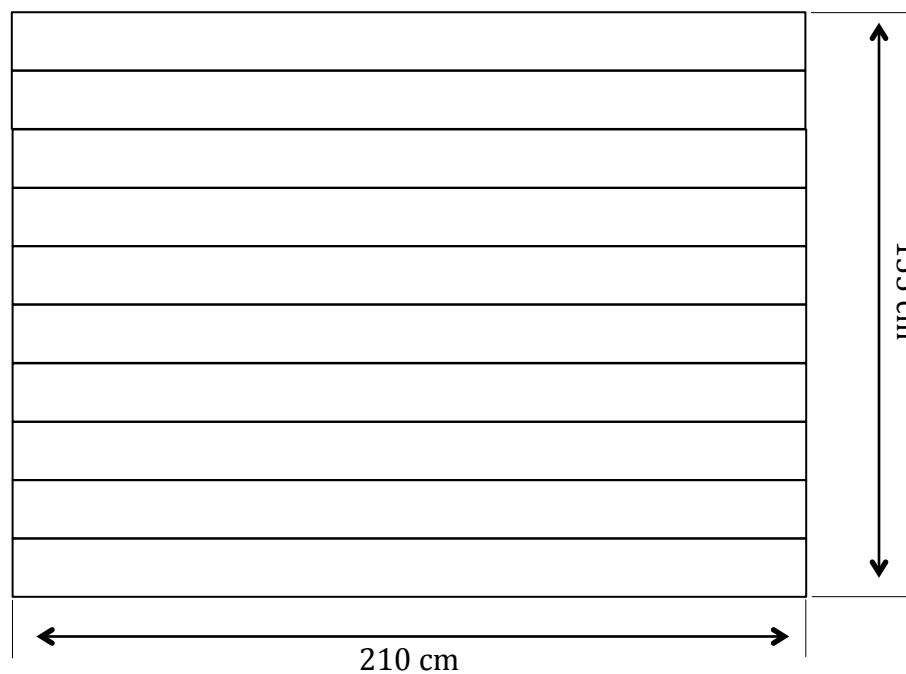
PLANO 12.6.

PLANO PANEL INFORMATIVO GENERAL
ÁREA RECREATIVA

ALZADO



PLANTA

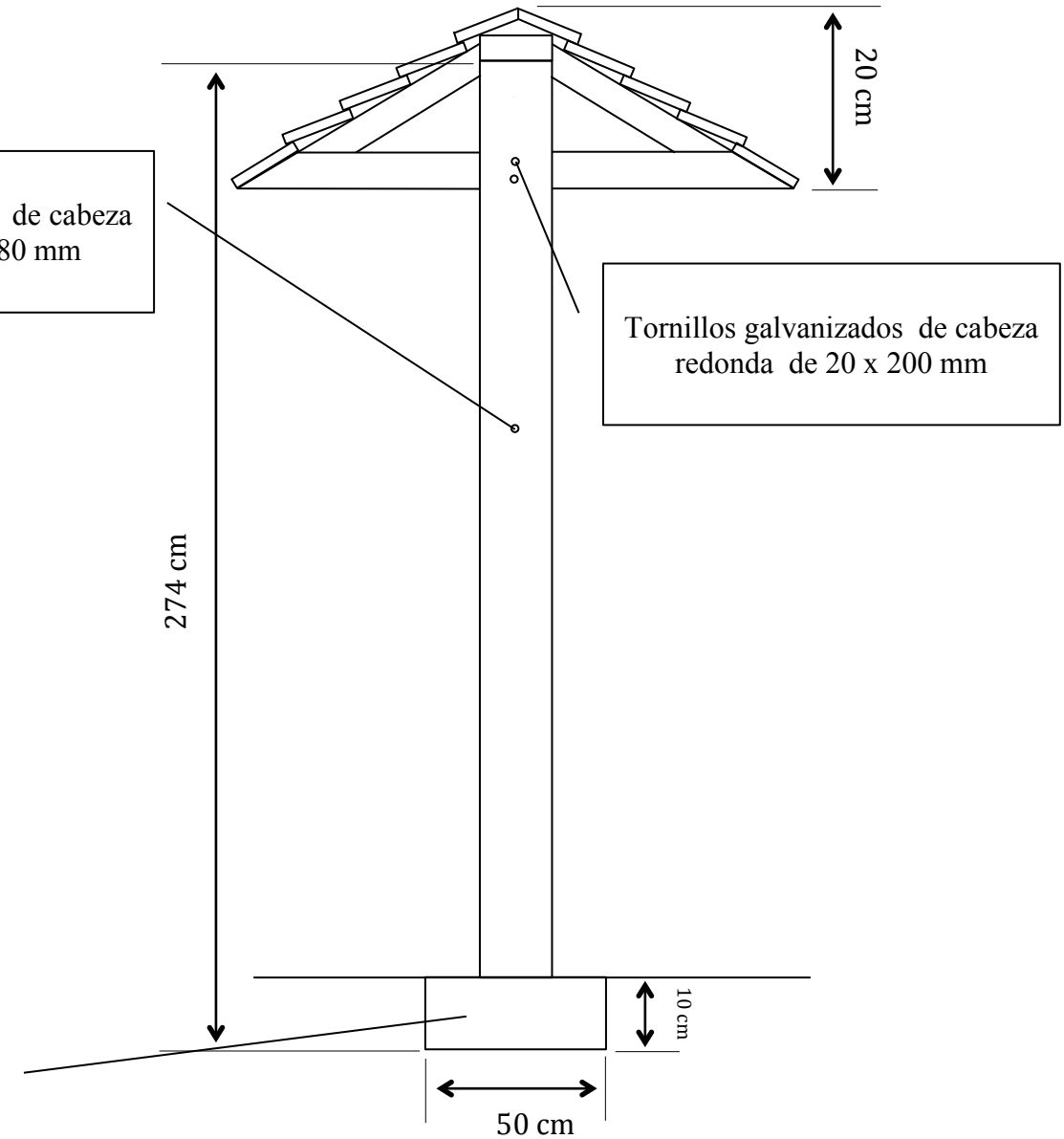


Tornillos galvanizados de cabeza redonda de 20 x 180 mm

Madera de pino tratada para toda la estructura.

Plancha de hormigón H-250, 15 N/mm² x fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIA + E de 45 cm de ancho x 20 cm de alto x 50 cm de largo.

PERFIL



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO PANEL INFORMATIVO GENERAL ÁREA RECREATIVA

Nº PLANO

12.6

ESCALA

1: 20

FIRMA

En Palencia a 30 de Marzo de 2017

PROMOTOR

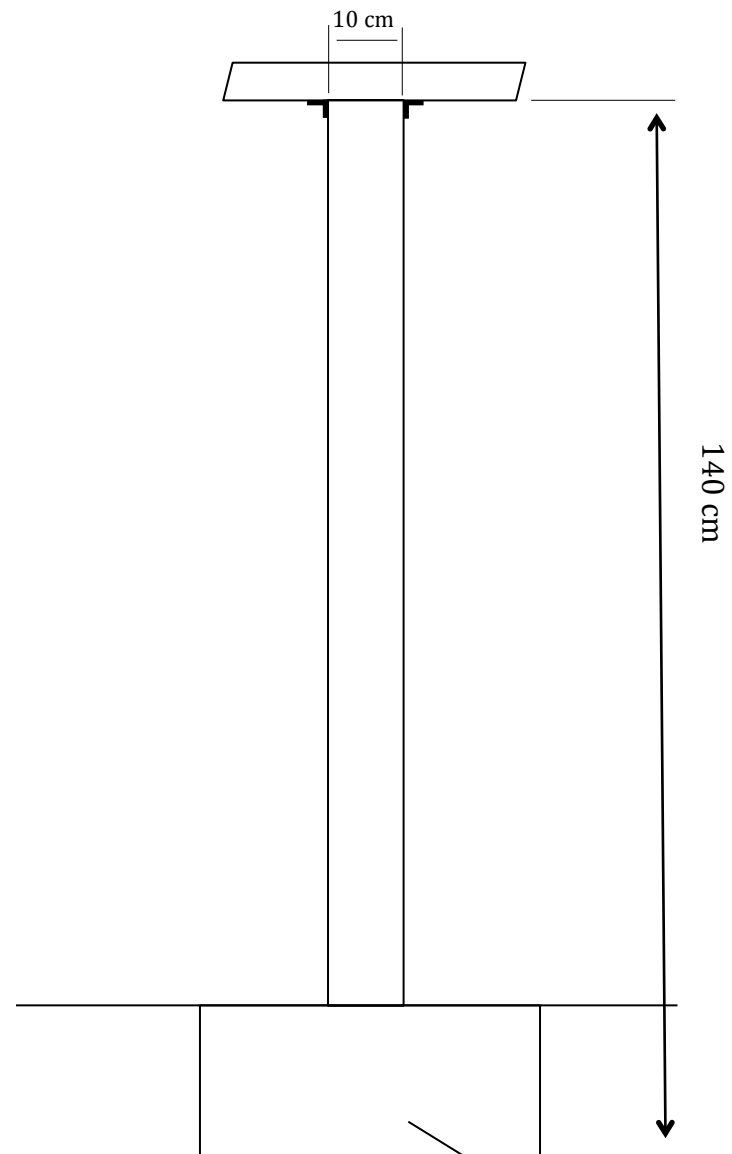
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLANO 12.7.

PLANO PANEL INFORMATIVO SECUNDARIO
ÁREA RECREATIVA

ALZADO

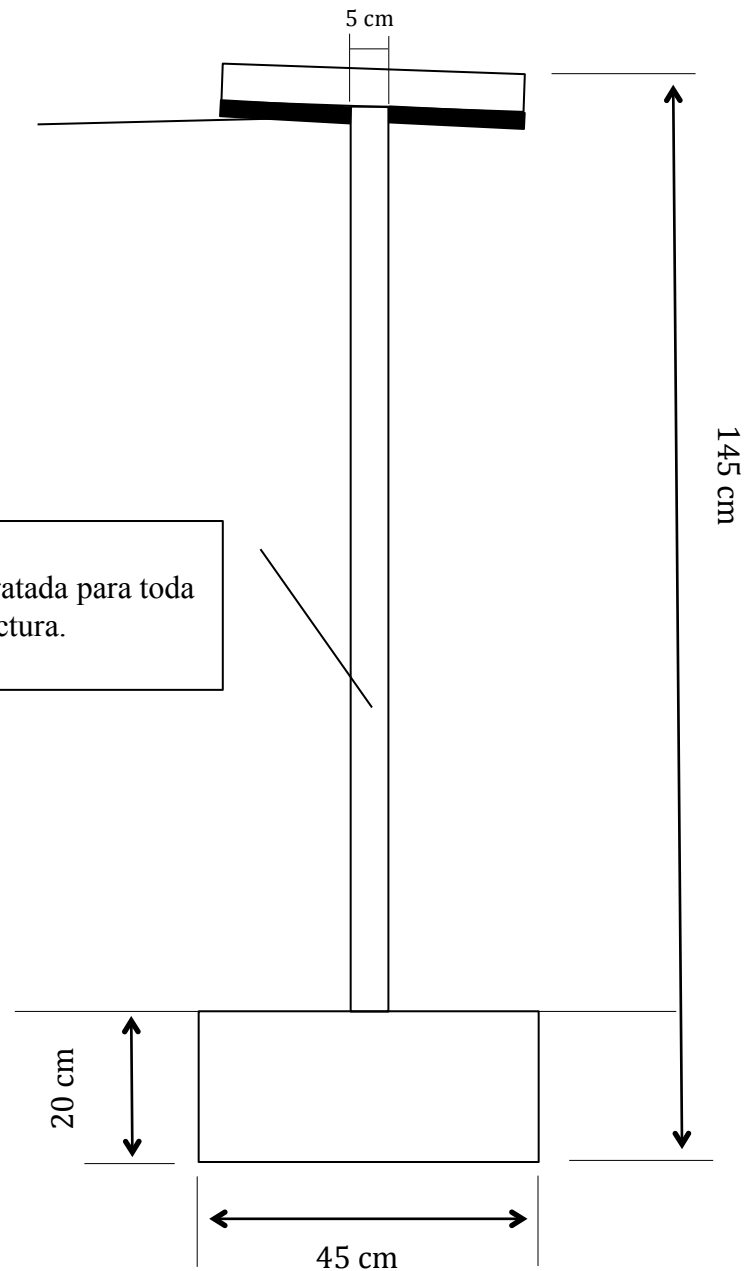


Ángulo galvanizado de 40 x 40 mm

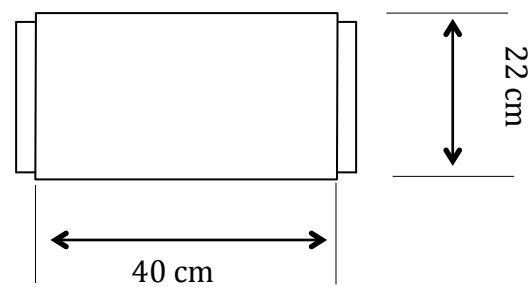
Madera de pino tratada para toda la estructura.

Plancha de hormigón H-250, 15 N/mm² x fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIA + E de 45 cm x 45 cm x 20 cm

PERFIL



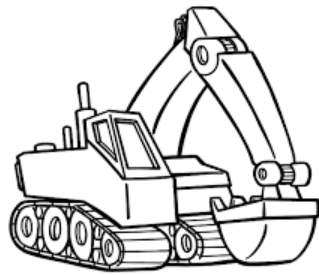
PLANTA



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS UNIVERSIDAD DE VALLADOLID PALENCIA</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)</p>	
<p>PLANO</p> <p>PLANO PANEL INFORMATIVO SECUNDARIO ÁREA RECREATIVA</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>12.7</p>
<p>ESCALA</p> <p>1: 10</p>	<p>FIRMA</p> <p>En Palencia a 30 de Marzo de 2017</p>  <p>Fdo. Leyre Varona García Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>
<p>PROMOTOR</p> <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO</p>	

PLANO 13.

PLANO PLANTACIÓN



Tubos cinegéticos de polipropileno biodegradable de 1,2m de altura con tutores de madera de 1,5 m de altura y sección 3x3 cm



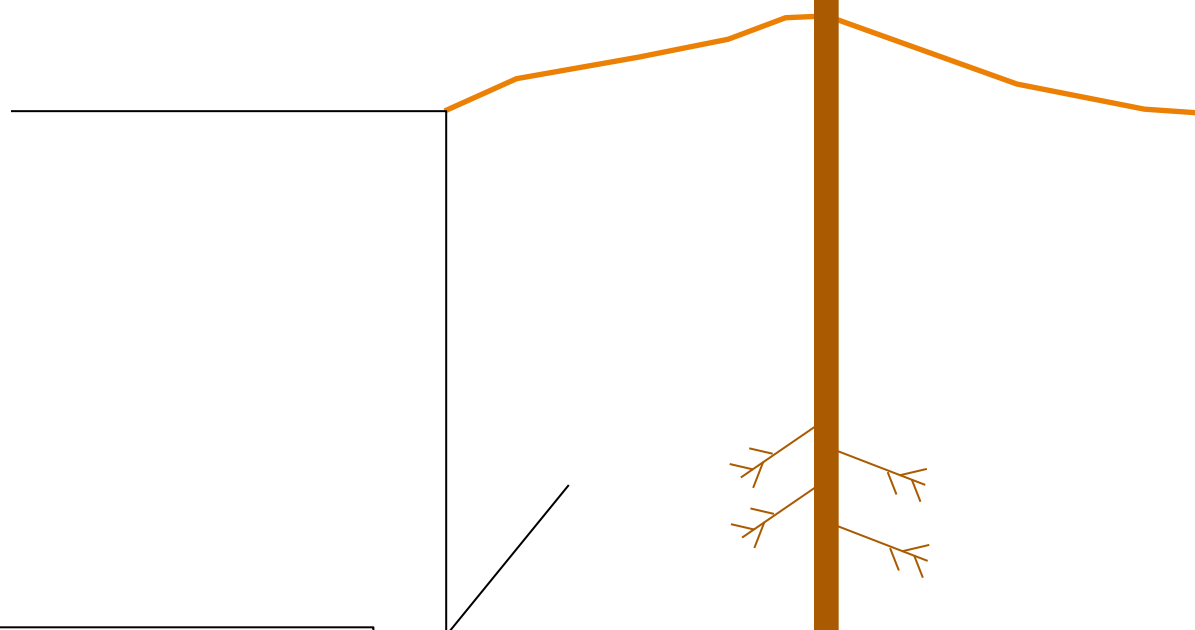
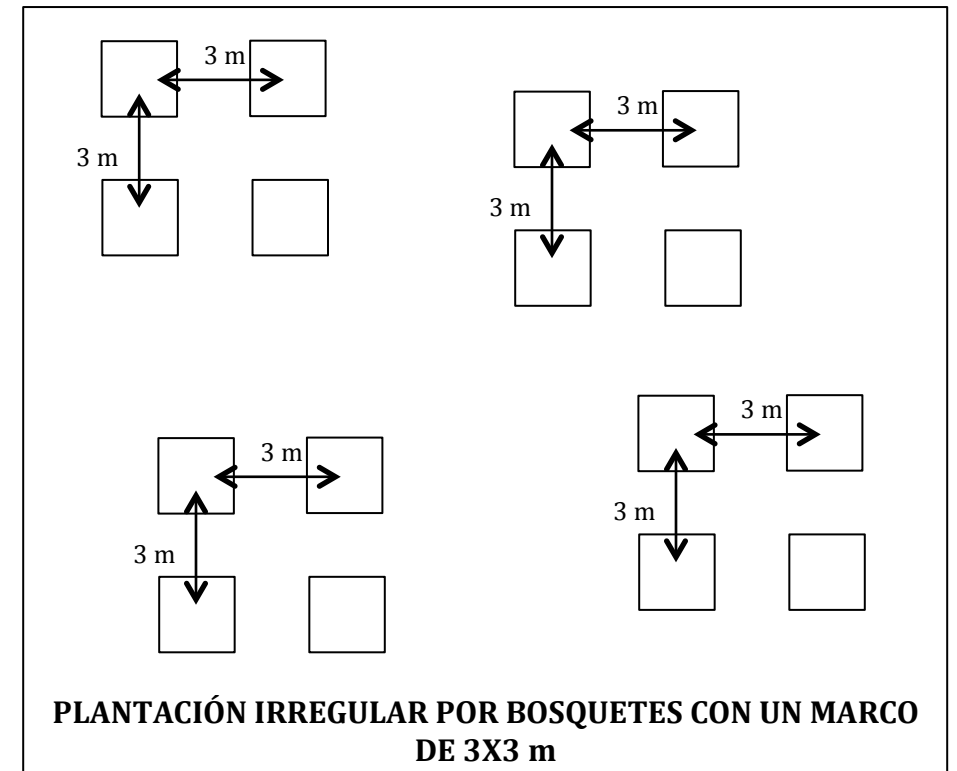
IMPORTANTE:

LA PLANTA DEBE QUEDAR CENTRADA EN EL HOYO, RECTA CON LAS RAÍCES EXTENDIDAS

ESPECIES

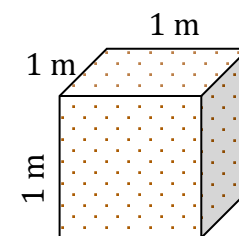
- Alnus glutinosa*
- Cornus sanguinea*
- Fraxinus angustifolia*
- Salix alba*
- Tilia cordata*
- Ulmus minor*

(1,2 o 2 m de altura)



1 m

DETALLE HOYO



Escala 1/25

Ahoyado con retroexcavadora de oruga hidráulica de 97,69/119,31 kW (1 m x 1 m)

	RODAL 1	RODAL 2
Pendiente	Llano	Llano
Superficie	1,182 ha	0,318 ha
Método de plantación	Plantación manual	Plantación manual irregular por bosquetes
Marco de plantación	Sin marco	3 x 3
Densidad	24 pies/ha	48 pies/ ha
Especies a plantar	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Cornus sanguínea</i> <i>Fraxinus angustifolia</i> <i>Salix alba</i> <i>Tilia cordata</i>	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Fraxinus angustifolia</i> <i>Salix alba</i> <i>Tilia cordata</i> <i>Ulmus minor</i>



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS)

PLANO

PLANO PLANTACIÓN

Nº PLANO

13

ESCALA

1: 10

FIRMA

En Palencia a 5 de Abril de 2017

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLARCAYO

Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRÁRIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA
RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN
DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA
EN EL TERMINO MUNICIPAL DE
TORME (BURGOS)**

**DOCUMENTO N° III: PLIEGO DE
CONDICIONES**

Alumno: Leyre Varona García

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Junio 2017

DOCUMENTO N° III:
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE GENERAL DEL PLIEGO DE CONDICIONES

TÍTULO I: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE GENERAL	1
CAPÍTULO I: Alcance de las prescripciones	1
CAPÍTULO II: Objeto del pliego	1
CAPÍTULO III: Objeto del proyecto.....	1
CAPÍTULO IV: Documentos de los que consta el proyecto	1
CAPÍTULO V: Omisiones y modificaciones	2
CAPÍTULO VI: Sanciones y responsabilidades	2
CAPÍTULO VII: Estructura del pliego de condiciones	2
TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA	3
CAPÍTULO I: Localización de las obras	3
CAPÍTULO II: Unidades de obra	3
CAPÍTULO III: Materiales	3
III. 1. Características de los materiales	3
III. 2. Análisis de materiales.....	4
III. 3. Procedencia de los materiales	4
III. 4. Materiales no especificados en el Pliego	4
III. 5. Almacenamiento de los materiales.....	4
III. 6. Inspección y ensayos.....	4
III. 7. Sustituciones.....	5
III. 8. Material forestal de reproducción.....	5
III. 9. Materiales de las unidades de obra	7
CAPÍTULO IV: Ejecución de las obras	12
IV. 1. Condiciones generales.....	12
IV. 2. Obras a realizar.....	14
IV.2.1 Rodales	14
IV.2.2 Tratamiento de la vegetación preexistente.....	14
IV.2.3 Preparación del terreno.....	15
IV.2.4 Plantación	16
IV.2.5 Rfo artificial.....	18
IV.2.6 Colocación del mobiliario área recreativa	18
IV.2.7 Obras de defensa.....	19
CAPÍTULO V: Medios auxiliares	22
CAPÍTULO VI: Replanteo, control de calidad de los trabajos y pruebas previstas para la recepción.	23
VI.1. Condiciones generales.....	23
VI.2. Control de calidad y pruebas previstas para la recepción	23
CAPÍTULO VII: Medición	25
VII.1. Condiciones generales.....	25
VII.2. Medición y abono de apeo de pies	26
VII.3. Medición y abono de eliminación de residuos.....	26
VII.4. Medición y abono de preparación del terreno	26
VII.5. Medición y abono de la plantación	26
VII.6. Medición y abono de obras de defensa.....	27
VII.7. Medición y abono de ensayos y control de calidad	27
VII.8. Medición y abono de medios de seguridad.....	27
TÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....	27
CAPÍTULO I: Dirección e inspección de las obras	27

I.1.	Dirección de las obras.....	27
I.2.	Personal facultativo de dirección	28
I.2.1.	Director de Obra.....	28
I.3.	Representante del Contratista	29
I.3.1.	Personal del Contratista	29
I.4.	Diario de las obras.....	29
I.5.	Contradicciones y omisiones	30
CAPÍTULO II: Responsabilidades y obligaciones del Contratista		30
II.1.	Residencia del Contratista.....	30
II.2.	Oficina del tajo.....	30
II.3.	Responsabilidades del Contratista	31
II.4.	Suministro de materiales.....	31
II.5.	Ejecución de las obras	31
II.6.	Presencia del Contratista en el trabajo.....	32
II.7.	Obligaciones del Contratistas no expresadas en el Pliego.....	32
II.8.	Leyes sociales.....	32
II.9.	Daños y perjuicios.....	32
II.10.	Personal de la contrata al servicio de la obra	33
II.11.	Partes e informes.....	33
II.12.	Reclamaciones	34
II.13.	Permisos y licencias	34
II.14.	Contaminaciones	34
II.15.	Objetos encontrados	34
II.16.	Despidos.....	35
II.17.	Copia de documentos.....	35
II.18.	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto.....	35
CAPÍTULO III. Trabajos, materiales y medios auxiliares		35
III.1.	Comprobación del replanteo.....	35
III.2.	Replanteo del detalle de las obras.....	36
III.3.	Caminos y accesos.....	36
III.4.	Materiales	36
III.5.	Maquinaria	37
III.6.	Ensayos.....	37
III.7.	Libro de Órdenes	38
III.8.	Modificaciones de obra	39
III.9.	Trabajos nocturnos.....	39
III.10.	Trabajos no autorizados o defectuosos.....	39
III.11.	Señalización de las obras.....	40
III.12.	Retrasos y prórrogas.....	40
III.13.	Precauciones especiales.....	40
III.14.	Medios auxiliares	41
CAPÍTULO IV. Recepción, liquidación y otros		41
IV.1.	Recepción	41
IV.2.	Liquidación	41
IV.3.	Indemnización por daños.....	42
IV.4.	Conservación de las obras y plazo de garantía	42
IV.5.	Limpieza final	42
TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA		43
CAPÍTULO I. Base fundamental.....		43
CAPÍTULO II. Garantías.....		43

II.1. Garantías	43
II.2. Fianzas	43
II.3. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	44
II.4. Liquidación final de la obra y devolución de la fianza	44
CAPÍTULO III. Precios y revisiones	44
III.1. Precio de valoración de las obras certificadas	44
III.2. Mejoras y aumento de obras.....	45
III.3. Instalaciones y equipos de maquinaria.....	45
III.4. Equivocaciones en el presupuesto.....	45
III.5. Relaciones valoradas.....	46
III.6. Resoluciones frente a las reclamaciones del Contratista	46
III.7. Revisión de precios.....	46
III.8. Acopio de materiales.....	47
CAPÍTULO IV. Obras por administración y subcontratas.....	48
IV.1. Obras por administración	48
IV.2. Obras por subcontratación	48
CAPÍTULO V. Valoración y abono de trabajos	48
V.1. Certificaciones	48
V.2. Abono de obras no autorizadas.....	49
V.3. Abono de las obras incompletas	49
V.4. Abono de las obras accesorias, auxiliares e imprevistas.....	49
V.5. Criterios generales de la medición.....	50
V.6. Medidas parciales y finales	50
V.7. Valoración de unidades no expresadas en el Pliego.....	50
V.8. Suspensión por retraso en los pagos	50
V.9. Suspensión por retraso en los trabajos	51
V.10. Indemnización por daños de causa mayor al contratista.....	51
CAPÍTULO VI. Varios	52
VI.1. Obras de mejora o ampliación.....	52
VI.2. Seguridad.....	52
VI.3. Seguro de los trabajos.....	53
TÍTULO V. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	53
CAPÍTULO I. Documentos.....	53
I.1. Descripción.....	53
I.2. Documentos entregados al Contratista.....	54
I.3. Contradicciones, omisiones o errores	54
I.4. Planos.....	54
CAPÍTULO II. Disposiciones generales	55
II.1. Contrato.....	55
II.2. Rescisión del contrato	55
II.3. Tramitación de propuestas.....	56
II.4. Justificación competente.....	57
II.5. Cuestiones no previstas en el pliego.....	57

TÍTULO I: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE GENERAL

CAPÍTULO I: Alcance de las prescripciones

Las siguientes prescripciones se aplicarán a todos y cada uno de los contratos que se efectúen para la ejecución de las obras e instalaciones objeto del Proyecto, cuya descripción aparece en la Memoria del presente. Recoge las condiciones técnicas que deberán regir en la ejecución de los trabajos. Describe como se deberán realizar las distintas unidades de obra, define las características que hayan de reunir los materiales, así como sus controles de calidad. Igualmente detalla las formas de medición, valoración y abono de las diferentes unidades de obra, establece el plazo de garantía y detalla cómo y cuando se realizarán las recepciones.

CAPÍTULO II: Objeto del pliego

El presente pliego de condiciones establece las modalidades técnicas y condiciones que deben representarse en la ejecución de los trabajos necesarios para la mejora y la gestión de las obras del Proyecto de **Restauración hidrológica de la ribera del río Trema y creación de un área recreativa de 1,5 Ha en el Término Municipal de Torme (Burgos)**. Además de las particulares que se establezcan en el contrato y las dispuestas en la legislación vigente.

CAPÍTULO III: Objeto del proyecto

El proyecto tiene por objeto la restauración de los márgenes de la ribera del río Trema que actualmente están deteriorados para lo cual se llevarán a cabo las obras señaladas en la documentación del Proyecto. Con el fin de disminuir la erosión causada en el río.

Además tiene por objeto la realización de un área recreativa en el margen derecho aguas debajo de dicha ribera, con el fin de mejorar la calidad y estética de la zona y permitir el disfrute de la misma de la población. Además de la mejora física y química del suelo.

De esta forma todas las obras indicadas en el proyecto quedan sometidas a realizarse tal y como se indica en el presente Pliego, salvo aquellas modificaciones necesarias y determinadas por el Director de obra.

CAPÍTULO IV: Documentos de los que consta el proyecto

Los documentos de los que consta el proyecto son:

- Memoria.

- Anejos a la Memoria.
 - Planos.
 - Pliego de condiciones.
 - Cuadro de mediciones.
 - Presupuesto.

CAPÍTULO V: Omisiones y modificaciones

Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el Adjudicatario y le empresa Promotora, cuya relación no esté prevista en las Prescripciones de este Pliego, se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

Los documentos que definen las obras, por orden de prioridad decreciente son: Presupuestos, Pliego de Condiciones, Estudio de Seguridad y Salud, Planos, Mediciones y Memoria con Anejos.

Cualquier discrepancia, modificación y omisión, entre los Planos, Mediciones y Cuadros de Precios debe ser resuelta por el Director de obra. Para ello podrá redactar los anejos complementarios modificados que crea oportunos, siempre que no se opongan claramente a otros contenidos o mediciones del presente Proyecto.

En caso de contradicción entre el Proyecto y la legislación administrativa general, prevalecerán las disposiciones generales (leyes, reglamentos y reales decretos).

CAPÍTULO VI: Sanciones y responsabilidades

El incumplimiento de contrato de construcción o cualquier falta a lo establecido en este documento, podrá ser sancionado por providencia de la entidad promotora y a propuesta de la dirección de obra en las cuantías y formas que marque la ley.

CAPÍTULO VII: Estructura del pliego de condiciones

Las partes del pliego de condiciones son las siguientes:

- Título I: Pliego de condiciones de índole general.
- Título II: Pliego de condiciones de índole técnica.
- Título III: Pliego de condiciones de índole facultativa.

- Título IV: Pliego de condiciones de índole económica.
- Título V: Pliego de condiciones de índole legal.

TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

CAPÍTULO I: Localización de las obras

Las zonas y las actuaciones llevadas a cabo en ellas para la recuperación del tramo del río Trema, y la creación del área recreativa vienen perfectamente definidas en el documento I Memoria, con sus correspondientes anejos, y en el documento II Planos.

La zona de actuación es en la ribera del río Trema y en el margen de la misa, este río se encuentra en el término municipal de Torme, al norte de la provincia de Burgos. La superficie de actuación del área recreativa es de 1,5 ha y varios tramos de restauración del río Trema que en total computan unos 98 m lineales, mediante varias obras.

CAPÍTULO II: Unidades de obra

Las unidades de obra que se van a realizar se encuentran indicadas en el apartado de Mediciones del Proyecto, y se describen en los siguientes apartados del presente pliego.

CAPÍTULO III: Materiales

III. 1. Características de los materiales

Los materiales a emplear durante la ejecución de las obras del Proyecto deben ajustarse a las características indicadas en el presente Pliego y en los Cuadros de Precios, además cumplirán los requisitos exigidos por la normativa oficial vigente. Así mismo, deben ser aprobados por el Director de obra. En caso de que sean rechazados, deben ser eliminados en un plazo señalado por el Director de Obra, corriendo el Contratista con los gastos.

El Contratista pasará un listado con los materiales que se van a utilizar, con suficiente antelación al Director de Obra, en esta lista detallará:

- El origen de dichos materiales.
- Las correspondientes muestras.
- Los datos que correspondan de los análisis realizados.

III. 2. Análisis de materiales

En el caso que se precisen de nuevos ensayos o análisis de los materiales, el Contratista se verá obligado a presenciar o admitir dichos ensayos, cediendo sus propios laboratorios en caso de tenerlos, o corriendo con los gastos de la realización del análisis en otros laboratorios. De esta forma el Director de Obra podrá aceptar o rechazar los materiales una vez se hayan realizados los nuevos ensayos.

Los gastos se recogen en el Pliego de Condiciones de Índole Económica.

III. 3. Procedencia de los materiales

La procedencia de los materiales debe ser notificada por el Contratista al Director de Obra con suficiente antelación. De esta forma nunca pueden ser usados materiales en obra cuya procedencia no haya sido reconocida y aceptada por el Director de Obra.

III. 4. Materiales no especificados en el Pliego

Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego deberán ser de primera calidad, no podrán ser utilizados sin haber sido previamente reconocidos por el Director de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna. El Contratista debe presentar cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes estime necesarios. En el caso que el Director de Obra lo considere oportuno se someterán a pruebas o ensayos, cuyos gastos serán cubiertos por el Contratista.

III. 5. Almacenamiento de los materiales

El almacenamiento se hará de forma adecuada y cuidadosa, extremando las precauciones en caso de material vegetal de forma que puedan emplearse de forma inmediata y en las instalaciones adecuadas. El Director de Obra podrá comprobar en todo momento el estado del material almacenado.

III. 6. Inspección y ensayos

Con independencia de los mínimos establecidos en este Pliego, en relación a cuanto se prescribe en éste acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

El Contratista deberá permitir al Ingeniero Director y a sus Delegados el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentran los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que este considere necesarias.

La elección de los laboratorios para el análisis y las inspecciones será competencia única y exclusiva del Director de Obra, quien a la vista de los resultados, decidirá si aceptará o no dichos materiales. El Contratista deberá correr con todos los gastos.

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase, que se realice antes de la recepción definitiva, no exime al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales, instalaciones o unidades de obra, que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas.

III. 7. Sustituciones

En el caso de que haya que sustituir materiales, se recabará, por escrito, y con autorización del Director de Obra, especificando las causas del porque de dicha sustitución. De esta forma el Contratista contestará y de forma justificada determinará que nuevos materiales reemplazarán a aquellos inservibles, manteniendo intacta la ejecución del Proyecto y cumpliendo la normativa.

En el caso del material forestal de reproducción, las especies vegetales que se elijan para la repoblación tendrán la misma ecología que las que sustituyen, reuniendo las condiciones necesarias para la función prevista.

III. 8. Material forestal de reproducción

Toda planta empleada deberá cumplir con todos los requerimientos exigibles al efecto de acuerdo al R.D 289/2003 de 7 de Marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción y todas las especificaciones indicadas en el proyecto en cuanto a especie, subespecie y procedencia más adecuada, así como grado de selección y mejora exigida en el proyecto para cada caso. En cualquier caso, se seguirán las recomendaciones para el empleo de material forestal y utilización especificadas en la web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

La planta a utilizar será obligatoriamente de la procedencia establecida en el proyecto. El Director de Obra tendrá la capacidad de poder fijar un nuevo origen si se comprueba que la planta disponible es insuficiente o de mala calidad. En cualquier caso, se seguirán las recomendaciones para el empleo de material forestal y utilización especificadas en la web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El contratista notificará al Director de Obra con suficiente antelación la adquisición de la planta que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En todo caso se cumplirá toda la normativa expresada en el R.D 289/2003 de comercialización de material forestal de reproducción, debiendo aportar el Contratista documentos al proveedor.

No se podrá utilizar en ningún caso planta de la que no se conozca su origen de procedencia y aunque se conozca, que no haya sido aportada por el Contratista. Así mismo, que no haya sido aprobada por el Director de Obra.

El Contratista esta obligado a sustituir todas las plantas rechazadas corriendo con todos los gastos ocasionados por dicha sustitución, evitando en todo momento el retraso de la ejecución de la obra.

La planta debe conservarse bien hasta el momento de su utilización, no debe haber sufrido desecaciones o colocaciones inadecuadas entre otras cosas.

Toda planta deberá cumplir las condiciones morfológicas mínimas exigidas por la normativa aplicable, de acuerdo con el presente Proyecto.

Las características de la planta a utilizar según las especies vendrán dadas por los valores mínimos exigibles de los siguientes parámetros:

- Longitud total: distancia en cm desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz.
- Altura: longitud desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz.
- Robustez: diámetro del cuello de la raíz, expresado en mm.
- La planta no presentará heridas sin cicatrizar.
- Se rechazarán aquellas con fuerte curvatura en el tallo.
- No debe mostrar signos de enfermedad, ni presentar coloraciones que puedan atribuirse a deficiencias nutritivas o daños por heladas, o haber sufrido desecaciones o elevadas temperaturas durante el trayecto o almacenaje.
- La edad debe venir determinada, mediante el conteo del número de savias o tiempo de permanencia en el vivero hasta su traslado a obra. Se expresa en años o periodos vegetativos.

Para el área recreativa se utilizarán plantas a raíz desnuda con una altura mínima de 1,5 m y una anchura de diámetro medio de 3 cm como mínimo, de 2 o 3 savias.

Todas las plantas serán sometidas a exámenes de calidad, previo a su salida del vivero.

Se llevarán a cabo una serie de controles:

- Control de estado sanitario y calidad: se exigirá el pasaporte fitosanitario y se garantizará el cumplimiento de los criterios de sanidad, no contemplados en el pasaporte y los de calidad exterior establecidos en el presente Pliego.
- Control de identidad: se exigirá la etiqueta de identificación de la planta, donde se mostrará el origen de procedencia entre otras cosas.

Cada recepción dará lugar a la realización de un documento de control firmado por las dos partes y se guardará junto con copia del documento que acompaña al lote. El Director de la Obra hará la recepción por sí mismo o designará una persona con autoridad para proceder a la recepción de la planta.

Deberá observarse el mayor cuidado de todas las operaciones que conllevan el manejo de planta.

III. 9. Materiales de las unidades de obra

Tenemos diferentes unidades de obras:

- Protección mixta: la cual se trata de la construcción de una escollera hasta media altura (1,5m), con piedras calizas D₃₀ de 54 cm, de lugar de procedencia conocido y grava (espesor mínimo 20 cm) recogida “in situ” con una pala autocargadora para colocarla entre el trasdós de la escollera y el talud a modo de relleno. Además reperfilado del talud en la otra mitad, hasta completar los 3 m de altura del talud, con tierra vegetal recogida “in situ” hasta el limite con la finca, usando una malla de coco para fijar el talud tras la hidrosiembra. Se emplearán estaquillas de *Salix alba* (longitud \geq 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 1 uds/m²).

La hidrosiembra será de semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%) y totalmente adaptadas a las condiciones de la zona. Esta técnica se llevará a cabo con un tanque pequeño que pueda acceder a la parte baja del río y un cañón hidráulico que proyecte el producto sobre las paredes del talud. Se hidrosebrarán 162 m².

El Contratista debe determina la procedencia de las piedras, las cuales serán calizas y el Director de obra puede modificarla si considera que dichas piedras no cumplen los requisitos para la función que van a desempeñar.

La malla de coco debe ser biodegradable tipo H2M5 de anchura 7,7 m, longitud 21 m y densidad 740 g/m², la cual se colocará de arriba hacia abajo y se fijará con grapas de acero corrugado (\varnothing 6 mm, longitud \geq 60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m²).

El Contratista determinará las especies que llevarán a cabo el revegetado, teniendo en cuenta las características de la zona, ya que deben ser especies adaptadas. Estas deberán seguir las mismas consideraciones detalladas en el apartado anterior, material de reproducción.

- Paso a nivel, de hormigón armado resistente al agua de 200 kg/m^3 , con un mallazo de tipo ME500SD de $3 \times 2,2 \text{ cm}$. Las dimensiones serán 30 m de longitud x 20 cm de altura x 5 m de anchura. Con una pendiente del 4%.

Estas características deben ser entregadas por el Contratista al Director de Obra, pudiendo ser modificadas siempre y cuando no modifique la estabilidad de la obra.

- Muro Krainer: donde se utilizarán troncos de *Populus nigra*, procedentes de la tala a realizar en el área recreativa, uniéndose entre si con clavos y alambres y pilotes metálicos. Se rellenará con gravas (espesor mínimo de 20 cm) y tierra vegetal recogida "in situ" con una pala autocargadora y el estaquillado será con *Populus nigra*. Y una capa de piedras de escollera en la base para evitar que la obra se desmorone. Además se reperfilará el talud hasta el margen superior, se realizará una hidrosiembra con las mismas especies que en la protección mixta. Se hidrosembrarán 70 m^2 . Finalmente se colocará una malla de coco y el revegetado.

Las características que deben cumplir estos materiales son:

- 42 troncos de madera de chopo de 5 m de longitud y 30 cm de \emptyset .
- 57 troncos de madera de chopo de 2 m de longitud y 30 cm de \emptyset .
- 170 ramillas de *Populus nigra* vivas de 80 cm de longitud y $1,5 - 2 \text{ cm}$ de \emptyset .
- Alambre zincado de 3 mm de \emptyset .
- Grapas metálicas.
- Textil biosintético de coco de 740 g/m^2 .
- 62 m^3 de piedra de escollera.
- 44 m^3 de tierra vegetal.
- 82 m^3 de tierra y gravas del río.
- 70 m^2 de hidrosiembra (25 m de longitud y 2 m de anchura).
- 70 m^2 de malla de coco de tipo H2M5 de anchura 2 m y longitud 35 m y densidad 740 g/m^2 .

- 140 grapas de acero corrugado (ϕ 6 mm, longitud \geq 60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical).
 - 4 peones más el capataz para la realización del muro Krainer y el estaquillado.
 - Retroexcavadora con pala autocargadora.
 - Motoniveladora para el perfilado del talud.
- Escollera: Piedras calizas de escollera de dimensiones iguales a la protección mixta y grava recogida “in situ” con una pala autocargadora.
- Tubo y compuerta del río artificial: deberán ser de PVC hasta un total de 15,5 m de largo y 0,45 m ϕ , por lo que se necesitan 2 tubos de 6 m y un tubo de 3,5 m, la compuerta deberá ser de 1 m de ancho x 1 m de alto con una altura final hasta la manivela de 2,4 m. La compuerta ha de resistir una fuerza igual a 2500 kp.
- Escollera: En esta únicamente será necesario revegetado de *Hedera hélix*.
- Reparación de talud: que va a consistir en el perfilado del talud con una pendiente de aproximadamente de 20°, con una posterior hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%), se llevará a cabo con un tanque pequeño que pueda acceder a la parte baja del río y un cañón hidráulico que proyecte el producto sobre las paredes del talud y la posterior revegetación. Se hidrosebrarán 304 m².
- Finalmente se colocará una malla de coco de tipo H2M5, de longitud de 52 m, anchura de 5,8 m y densidad 740 g/m². Se fijará con grapas de acero corrugado (ϕ 6 mm, longitud \geq 60 cm (40 cm largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m²) y un revegetado con *Salix alba* (longitud \geq 80 cm, ϕ 2-4 cm, 1 uds/m²) a tresbolillo.
- Cauce del río artificial: Se va a llevar a cabo un desbroce de los primeros 136 m con motodesbrozadora, los 111 m restantes se abrirán con una retroexcavadora, comenzando con una anchura de 4 m la cual se irá reduciendo hasta 1 m y en los últimos 11 m se volverá a ensanchar a 4 m. La profundidad será constante de 2 m. En el fondo del mismo se introducirán cantos rodados.
- Mobiliario del área recreativa: Este será prefabricado y el Contratista determinará el origen de procedencia documentando todo aquello necesario sobre los ensayos, análisis etc, que se hayan llevado a cabo sobre dicho material con el fin de que cumpla los objetivos para los que ha sido diseñado.

El Director de Obra podrá sustituir en todo momento aquellos materiales que considere deficitarios y reemplazarlos con otros determinado su procedencia. El Contratista correrá con todos los gastos de dicha sustitución

Estas características deben ser entregadas por el Contratista al Director de Obra, pudiendo ser modificadas siempre y cuando no modifique la estabilidad de la obra.

Cada recepción dará lugar a la realización de un documento de control firmado por las dos partes y se guardará junto con copia del documento que acompaña al lote. El Director de la Obra hará la recepción por sí mismo o designará una persona con autoridad para proceder a la recepción de los distintos materiales.

El adjudicatario está obligado a llevarse de la obra los materiales rechazados y a proceder a su sustitución.

Deberá observarse el mayor cuidado de todas las operaciones que conllevan el manejo del material para la elaboración de las distintas obras.

- Parque infantil: de madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma de 120 cm, poste de 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm con un asiento con cuerda regulable y tres ganchos de columpio redondos con cojinete de plástico y mosquetón. Deberá contar con:
 - Un tobogán de 140 cm.
 - Conexión es de madera.
 - 5 piedras para trepar sobre un muro recto diseñado para lo mismo.
 - 4 asideros.
 - Un volante.
 - Un telescopio.
 - Una escalera inclinada.
 - Dos techos de lona de 650 g/m² resistentes a la intemperie.
 - Un puente colgante.
 - 2 cajones de madera que pueden transformarse en mostradores de tienda.
 - Tornillos necesarios para su montaje.
 - Tapapernos de seguridad para cubrir los tornillos.

El montaje comienza con la construcción de la estructura de juego y su colocación en el sitio previsto. Cerciorándose de mantener las distancias de seguridad indicadas en las instrucciones de montaje recibidas. Una vez hecho esto, se elige el sitio para la cimentación de los postes y se marca la posición exacta de los mismos, a continuación se retira el parque para proceder a hacer los hoyos en la tierra. Estos tienen que tener unas medidas aproximadas de 30 cm de largo x 30 cm de ancho x 25 cm de profundidad.

Tras realizados los hoyos se procede a colocar el parque en el sitio determinado y ajuste de los anclajes, si es posible, de manera que no sean visibles. Es necesario asegurar los anclajes con piedras o el parque con tacos y con ayuda de un nivelador de burbuja hasta que esté totalmente derecho.

Finalmente se rellena con hormigón H-250 hasta 10 cm bajo la superficie. Cuando el hormigón esté seco podrá rellenar ya el hoyo hasta arriba con el resto de la tierra.

- Mesas para picnic: de madera de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcinoma, termitas e insectos. Con sillas integradas, Presentan las siguientes dimensiones, 194 cm de largo x 168 cm de ancho x 77 cm de alto. A su vez cada tablón de los que esta construido cada una de las mesas medirá 1940 x 95 x 45 mm, similares a las que indica Benito s.l.

Se fijarán al suelo mediante una plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 10 cm de grosor, previamente se habrá hecho un pequeño excavado de 5 cm con una posterior compactación del 95% en la totalidad de la superficie para el apoyo de la losa y se echarán 10 cm de hormigón con el fin de que quede bien sellada.

La mesa se unirá al hormigón mediante unas chapas galvanizadas de 10 x 5 cm ancladas en la base del hormigón, sobresaliendo 5 cm para atornillarla a la mesa con tornillos galvanizados de 2 x 3,5 cm.

- Pasarela: Las vigas principales serán de madera laminada de pino-abeto rojo calidad B11-DIN 1052 y el entarimado, los postes y las barandillas de madera maciza de pino de Suecia calidad V, con una resistencia clase C24). La madera está tratada con biocida protector de clase 4, en autoclave con sales CCB y se unirá mediante tornillos de acero galvanizado de calidad 4.8 según norma UNE EN ISO 898 – 1: 2000 .

Se fijarán al suelo mediante una zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 2,2 m de largo x 0,2 m de ancho x 0,2 m de alto, previamente se habrá hecho un pequeño excavado de 5 cm con una posterior compactación del 95% en la totalidad de la superficie para el apoyo de la zapata y se echarán 10 cm de hormigón con el fin de que quede bien sellada.

La pasarela se unirá al hormigón mediante unas chapas galvanizadas de 10 x 5 cm ancladas en la base del hormigón, sobresaliendo 5 cm para atornillarla a la pasarela con tornillos galvanizados de 2 x 3,5 cm.

- Farolillos: de tipo Sobremuro Solar PowerLed de dimensiones 20 cm de ancho x 40 cm alto x 22 cm fondo. Presenta tecnología led integrada y cuenta con una placa solar en la parte superior.

Estos irán fijados al terreno mediante una plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 20 x 20 x 20 cm mediante unos tornillos galvanizados de 5 x 10 cm.

- Papeleras RSU: de pino tratado. Además tanto el cuerpo, como la base y la parte superior están reforzados con placas de acero inoxidable pintado de diferentes colores correspondiente cada uno con los residuos que vayan a albergar. Las dimensiones de cada uno de los módulos es de 37 x 37 x 67 cm, es decir de 4 x 50 L.
- Barbacoas: de medidas: 190 cm de alto x 80 cm de ancho x 80 cm de fondo y es de piedra de mampostería con ladrillos refractarios en el interior. Cuenta con campana matachispas. Se trata de una barbacoa prefabricada que únicamente se debería anclar al sitio mediante una losa de hormigón H-250 15 N/mm² de 100 cm de largo x 100 cm de ancho x 20 cm de alto.
- Paneles informativos (General y secundarios): El general tendrá las siguientes dimensiones: Panel: 0,8 m de alto x 1,2 m de largo x 0,15 m de ancho con un marco de madera alrededor. Este panel estará hecho de cartón rígido cubierto con dos cristales de metacrilato, por delante y por detrás. Postes: contará con dos postes de 2,74 m de largo, 0,15 m de ancho y 0,2 m de alto. Irá anclado al suelo mediante una zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 45 cm de ancho x 50 cm de profundo x 20 cm de alto. Tejadillo: tendrá 0,4 m de altura x 2,1 m de largo con una caída del 37 %. El secundario tendrá un Panel: de 40 cm de largo x 22 cm de ancho x 5 cm de alto de cartón rígido cubierto con dos cristales de metacrilato, tanto por delante como por detrás, y un poste: 1,4 m de largo x 0,1 m de ancho x 0,05 m de alto. Irá anclado al suelo mediante una zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm² de 45 cm de ancho x 20 cm de alto x 45 cm de profundo.

CAPÍTULO IV: Ejecución de las obras

IV. 1. Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en este proyecto se han de ejecutar de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección de Obra, que será quien resolverá las

cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquéllos, y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de obra, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución de la obra, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación si lo indica el Pliego de Condiciones Particulares Administrativas, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocadas o incompletas.

En la ejecución de las obras, el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y de su buena ejecución, y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los organismos competentes.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de la seguridad social y de seguridad y salud laboral, y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en la obra, siempre y cuando no siga las órdenes que se le consignen desde la Dirección Facultativa.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente proyecto, adoptando la mejor táctica que cada obra requiera para su ejecución y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se prescriben en el presente Pliego.

La Dirección Técnica de los trabajos por parte del Contratista debe estar a cargo de un Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes, o un Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o un Máster de Ingeniero de Montes, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime oportuno para el buen desarrollo de la obra, cuya obligación será la de atenerse a las indicaciones de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

El Contratista debe 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 responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales previstos.

Como norma general, las obras se han de realizar de acuerdo al orden establecido en la memoria, cumpliendo estrictamente el calendario descrito; si bien este orden puede alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconsejen, previa comunicación al director de obra.

IV. 2. Obras a realizar

IV.2.1 Rodales

La zona cuenta con 2 rodales, que se encuentran totalmente definidos en los documentos I Memoria, II Planos y IV Cuadro de Mediciones,.

La superficie de actuación en ellos esta definida en el documento I Memoria y en la siguiente cláusula del presente Pliego. El Director de la Obra delimitará aquellas zonas que puedan ofrecer alguna duda, pudiendo ser modificados por este cuando así se requiera.

La actuación en los rodales será:

Tabla 1. Cuadro detallado de la actuación en los Rodales.

	RODAL 1	RODAL 2
Pendiente	Llano	Llano
Superficie	1,182 ha	0,318 ha
Apeo	164 pies	No hay
Tratamiento vegetación preexistente	Desbroce mecanizado	No hay
Preparación del terreno	Destoconado con destoconadora. Ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática.	Ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática.
Método de plantación	Plantación manual	Plantación manual irregular por bosquetes.
Marco de plantación	Sin marco	3 x 3
Densidad	24 pies/ha	48 pies/ ha
Especies a plantar	<i>Alnus glutinosa.</i> <i>Cornus sanguinea.</i> <i>Fraxinus angustifolia.</i> <i>Salix alba.</i> <i>Tilia cordata.</i>	<i>Alnus glutinosa.</i> <i>Cornus sanguinea.</i> <i>Fraxinus angustifolia.</i> <i>Salix alba.</i> <i>Tilia cordata.</i> <i>Ulmus minor</i>

IV.2.2 Tratamiento de la vegetación preexistente

Esta actuación consiste en extraer y retirar toda la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de aquellas zonas en que la densidad resulte tan abundante que no permita realizar sin dificultad las labores de preparación del terreno y que ponga en peligro, así,

la futura repoblación por exceso de competencia o cuyo mal estado fitosanitario pueda perjudicar a la futura plantación.

Inicialmente se procederá a realizar el apeo de aquellos pies deteriorados, muertos o que nos molesten en las labores de la creación del área recreativa. Este ejercicio se llevará a cabo de forma manual con una motosierra, cuyo rendimiento será de 7 uds/hora, (contando el apeo, desramado y tronzado). En cuanto a los chopos apeados irán para leñas, para la gente del pueblo y para la noche de San Juan.

Se procederá a trata la vegetación preexistente en el Rodal 1 mediante un desbroce mecanizado con un tractor de 52/74,6 kW (71/100 CV) acoplándole una desbrozadora de cadenas, ya que la vegetación en dicho rodal es escasa, el rendimiento de esta acción es de 5h/ha. Posteriormente se llevará a cabo un destocoado de los árboles apeados mediante una destocadora de cuchillas, cuyo rendimiento es de 0,0340 h/ud.

Cuando determinadas zonas puntuales, dentro de los rodales de actuación, posean un especial interés, ya sea ecológico, florístico o faunístico, paisajístico o ganadero, el Director de Obra establecerá, de no hacerse en el Proyecto, las condiciones para el tratamiento, pudiendo incluso preservar tales áreas de la actuación.

IV.2.3 Preparación del terreno

Se deben tener en cuenta consideraciones hechas en la memoria como pendientes hasta donde es posible la labor mecanizada, o las relativas a la etapa evolutiva en que se encuentra el suelo en cuestión. Aunque en esta zona no nos encontraremos con ningún problema de este tipo ya que es una zona llana.

Para llevar a cabo la preparación del terreno se va a realizar una preparación puntual de ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática cuyo rendimiento es de 0,011 h/ud. Esto es así porque a pesar de que el número de pies es reducido, la profundidad de los hoyos ha de ser de 1m lo cual ralentizaría el trabajo si fuera manual.

La plantación se llevará a cabo aproximadamente 4 meses después de la apertura de los hoyos, para de este modo reducir el número de marras lo máximo posible por condiciones meteorológicas adversas.

La plantación se realizará con el tempero del suelo adecuado de forma que la tierra movida quede compactada y ligada a las raíces.

No se plantará cuando las heladas, vientos, elevadas temperaturas o bajas humedades relativas hagan peligrar el éxito de la plantación.

El Director de la Obra puede hacer modificaciones de cuando se llevará a cabo la preparación del terreno siempre que lo considere necesario y no suponga cambios extremos en el tiempo de ejecución o en el presupuesto.

IV.2.4 Plantación

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación para que el terreno se asiente y la plantación pueda realizarse con mayores garantías de éxito.

○ Transporte

El transporte se realizará lo más rápido posible para disminuir los efectos que esta operación pudiera producir en las plantas.

Dicho transporte desde el vivero hasta la obra se realizará con sumo cuidado. La planta debe ser transportada en embalajes rígidos, permeables al aire y que mantengan las raíces en la oscuridad, se transportará en camiones cerrados y protegidos del aire y sol, se evitarán los golpes, el amontonamiento excesivo, etc.

El número de plantas transportadas, no debe sobrepasar 1 que diariamente puede emplearse. En caso de circunstancias excepcionales, se han de depositar las plantas sobrantes en lugares adecuados protegidos del viento y de la insolación excesiva, y se han de regar para mantener el sustrato con la suficiente humedad.

La llegada a la obra de la planta deberá notificarse al Director de Obra, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra puede devolver las plantas al vivero, exigiendo una nueva remesa, siempre y cuando observe irregularidades durante el transporte.

○ Plantación

No se plantará cuando las heladas, vientos, elevadas temperaturas o bajas humedades relativas hagan peligrar el éxito de la plantación.

La plantación se llevará a cabo entre febrero, marzo y abril, siempre que el tiempo lo permita.

Las plantas que sobren cada jornada quedaran en los rodales. Las plantas se situarán en lugar fresco y protegido del viento, insolación y heladas. Deben efectuarse riegos frecuentes, y pueden cubrirse con un plástico o ramaje, para protegerlas del viento, sol o hielo. Si se considera que existe demasiado calor, se pueden colocar las plantas en la orilla del río con la parte de la raíz introducida en el agua, asegurándose que el agua no pueda llevarse las plantas.

En caso de empleo de planta en envase, todos los operarios deberán extremar el cuidado de los envases, de forma tal que permita su recuperación y reutilización. Nunca se abandonarán envases en la zona a repoblar. En este caso no vamos a utilizar planta en envase.

Se llevará a cabo una plantación manual a raíz desnuda para todas las especies siguiendo las siguientes instrucciones:

- El ahoyado se hará con una retroexcavadora. El lugar exacto de la apertura del hoyo habrá sido marcado previamente para cumplir con el marco de plantación, en el caso de que este exista.
- Una vez abierto el hoyo y pasado al menos dos meses, se colocará la planta en el centro del hoyo, con las raíces bien extendidas, y se tatará con la misma tierra extraída por la retroexcavadora. Es importante que se presione para garantizar que las raíces queden rectas, es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta se dé un tirón de ésta hacia arriba. Un pisoteo alrededor de la planta dejará el terreno firme y la planta bien asentada.

Será necesario dar riegos de asentamiento a razón de 25 l de agua por planta, lo que implica la necesidad de una motobomba desde el río y una manguera para poder llevarlo a cabo.

La distancia y densidad de la plantación será la siguiente:

Tabla 2. Densidad de plantación y distancia

Marco de plantación.	RODAL 1		RODAL 2	
	Sin marco.		3x3 irregular por bosquetes.	
	Pies/ha	Total	Pies/ha	Total
Nº de plantas a plantar.	24 pies/ha	29 plantas	48 pies/ha	16 plantas
<i>Alnus glutinosa.</i>	5 pies/ha	6 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Cornus sanguinea.</i>	5 pies/ha	6 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Fraxinus angustifolia.</i>	5 pies/ha	6 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Salix alba.</i>	5 pies/ha	6 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Tilia cordata.</i>	4 pies/ha	5 plantas	8 pies/ha	3 plantas
<i>Ulmus minor.</i>	-	-	8 pies/ha	1 plantas*

○ **Colocación de tubos cinegéticos**

Será necesario la colocación de tubos cinegéticos en cada una de las plantas.

Estos tubos estarán en perfectas condiciones a la hora de su colocación, se colocarán prestando gran atención para no causar daño alguno a las plantas. Inicialmente se clavará el tutor al suelo, al lado de la planta, introduciéndolo aproximadamente 0,5 m en el suelo, y de forma vertical. A continuación se colocará el tubo haciendo pasar la planta por su interior, quedando ésta en el centro del tubo, y el tutor en su exterior junto al tubo. Este tubo deberá introducirse aproximadamente 0,5 m en el terreno. Finalmente se sostendrá el tutor al tubo con dos abrazaderas.

○ **Reposición de marras**

Durante el periodo de ejecución de las obras y posterior plazo de garantía, las marras que se originen por causa de accidente, deficiente manipulación, robo, etc. deben ser repuestas.

Las nuevas plantas serán de las mismas características que la primera plantación.

Para el control de las marras y la correspondiente reposición, así como para la realización de recepciones de obra, se procede así:

- El control de las plantas arraigadas, es decir, aquéllas que muestren un brote característico de su especie o estén en plena actividad de la savia, se hace revisando el 10 % de las plantas. Como respuesta al muestreo se obtiene un porcentaje aplicable por extensión o interpolación al total de la plantación.
- Cuando el porcentaje de las marras detectadas sea superior al 40 % de la plantación efectuada, el período de garantía contará a partir de la reposición de las marras.
- Para la recepción definitiva y correspondiente liquidación se volverá a hacer un muestreo sobre el diez por ciento de las plantas.

IV.2.5 Río artificial

○ **Tratamiento de la vegetación preexistente y preparación del río artificial.**

Ambos tratamientos se harán de forma manual, el tratamiento de la vegetación preexistente mediante una motodesbrozadora con un rendimiento de 11,136 h/ha y la preparación del río artificial con una azada, esto será en los primeros 136 metros. Después con una retroexcavadora retroexcavadora de orugas hidráulica de 97,69/119,31 kW (131/160 CV) se terminará de abrir el cauce hasta el final donde se vuelve a unir con el río principal. Para ello se empieza con una anchura de 4 m, la cual se irá reduciendo hasta 1 m durante 111 m. Posteriormente y hasta el final del cauce se volverá a ampliar dicha anchura hasta 4 m. Se mantendrá una profundidad constante de 2 m y se introducirán cantos rodados en el fondo del mismo. El fin de que sea irregular es darle un entorno más natural. El rendimiento de la retroexcavadora será de 0,011 h/m³.

IV.2.6 Colocación del mobiliario área recreativa

Este mobiliario será colocado a lo largo de todo el área recreativa, siguiendo siempre la normativa de colocación que acompaña a cada uno de los elementos. Se trata de un conjunto de mesas, columpios, farolillos, paneles informativos y barbacoas.

Se comprobará que el material esta en perfecto estado y el Director de obra determinará si es necesario hacer algún cambio en el material o en el método de colocación.

IV.2.7 Obras de defensa

Existen varias obras de defensa que son las siguientes:

○ Protección mixta

Esta formada por una escollera de 21 m de longitud y altura de 3 m en la margen izquierda aguas abajo del río Trema, y por un replanteo del talud con tierra vegetal y mallazo de coco, desde ésta hasta el margen superior del talud (3 m).

Las dimensiones de dicha obra se pueden contemplar en el documento II Planos, concretamente en el plano 04. Protección mixta.

El procedimiento a realizar será, primero la excavación de una zanja de aproximadamente 1 m de profundidad realizando una contrainclinación respecto a la horizontal de aproximadamente 3H:1V y se procederá a la colocación de las piedras de escollera intercalando diámetros. A su vez se dispondrá en el trasdós del muro un relleno de material granular de espesor mínimo de un metro ($e \geq 1$ m). Los bloques no estarán separados más de 12 cm y cada piedra irá apoyada en otras dos. El frente de la escollera será uniforme y carecerá de depresiones y piedras que sobresalgan. Esto se llevará a cabo con la retroexcavadora. Posteriormente se llevará a cabo el estaquillado en la última hilada a razón de 1 ud/m² de *Salix alba*. Para introducir las estacas nos ayudaremos de un martillo de arena o un mazo protegido por tela, con el que se golpeará en la parte de la escollera. Cuando la estaca quede dañada por los golpes, se le hará un corte limpio con tijeras de podar al objeto de que no se seque. Si la introducción de las estacas vivas es dificultosa por la dureza de los materiales, se puede realizar previamente un agujero con una barrena o una barra rígida de hierro.

En ningún caso las estaquillas deben quedar por debajo del nivel de la máxima crecida ordinaria. De modo que no queden sumergidas en ningún caso un tiempo suficiente para quedar dañadas.

A continuación se procederá a reperfilarse el talud con tierra vegetal se llevará a cabo una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%) con un tanque pequeño que pueda acceder a la parte baja del río y un cañón hidráulico que proyecte el producto sobre las paredes del talud y sobre esta se colocará el mallazo de coco de tipo H2M5 longitud de 21 m, altura de 7,7 m y densidad de 740 g/m², el cual se fijará con grapas de acero corrugado (\varnothing 6 mm, longitud \geq 60 cm (40 cm largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical),

densidad 2 grasas/m²), finalmente se realizará la revegetación con *Salix alba* a tres bolillo de 1 uds/m² a tresbolillo.

Las dimensiones de dicha obra se pueden contemplar en el documento II Planos, concretamente en el plano 04. Protección mixta.

○ **Paso a nivel.**

Este tiene una longitud de 30 m, una altura de 20 cm, una anchura de 5 m y una pendiente del 4%. Se va a utilizar un hormigón armado resistente al agua, este esta compuesto por cemento con escoria de Alto Horno con un contenido mínimo de 200 kg/m³, agua, arena, áridos y reductores de agua. Se empleará un mallazo del tipo ME500SD de 3x2,2 cm. Para conferirle un aspecto más natural se colocarán en la parte superficial unas losas de piedra caliza de Ø 40 cm y 8 cm de alto. Será necesario un camión hormigonera con mínimo de 30 m³ de hormigón armado.

Las dimensiones de dicha obra se pueden contemplar en el documento II Planos, concretamente en el plano 05. Paso a nivel.

○ **Muro Krainer**

El muro Krainer se va a realizar con un entramado de madera de chopo, con los chopos talados en el área recreativa, y de los cuales no se va a sacar un buen beneficio económico, ya que están pasados de turno. De esta forma en vez de comprar otro tipo de árboles se va a reutilizar este. Además la gran capacidad de revegetación del chopo nos va a ser útil para consolidar de forma más rápida y eficiente la obra.

Los troncos paralelos al talud tendrán una longitud de 4-5 m, uniéndose entre sí hasta completar los 35 m de longitud que tiene el talud. Los troncos perpendiculares al talud tendrán una longitud de 2 m. El diámetro mínimo será de 30 cm.

El plano de colocación irá en contrapendiente del 10% para mejorar su función de soporte (Florineth, 1993). La primera fila de troncos se coloca paralela al talud. La unión entre troncos es encastrada, fijándola con clavos y alambres zincado de 3 mm de Ø. Los troncos de la base se sujetarán con pilotes metálicos de longitud 2 m (COITAPAC, 1998). La celda resultante en la base del muro se rellenará con gravas para evitar que se pierda el material del relleno (García et al., 2014).

Como se trata de una obra de defensa de una ribera, se debe colocar al pie del mismo una fila de piedras de escollera para evitar la erosión de fondo (Palmeri, 2001).

A continuación se coloca el plano de troncos perpendicular a la fila anterior. Después de haber realizado uno o dos planos, se rellena la estructura celular con tierra vegetal y grava (espesor mínimo 20 cm) en la parte más cercana al talud y se procederá a hacer el estaquillado con estacas de *Populus nigra* (longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm, 2 uds/m²) aprovechando el apeo de los chopos del área recreativa. De esta misma forma se realizan los planos sucesivos hasta llegar a la altura de 1,5 m, con una pendiente del

frente del entramado no superior a 80° para permitir el crecimiento de las plantas (García et al., 2014).

Finalmente se reperfilará el talud con tierra vegetal, con una pendiente de 13°, se realizará una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%). Sobre esta se instalará una malla de coco biodegradable de tipo H2M5 de anchura 2 m (si el ángulo de inclinación es 13°) y longitud 35 m y densidad 740 g/m², que se colocará siempre de arriba a bajo y que se fijara mediante grapas de acero corrugado (Ø 6 mm, longitud ≥ 60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m² sobre la que se realizará un revegetado de *Populus nigra* (longitud ≥ 80 cm, Ø 2-4 cm, 1 uds/m²).

Las dimensiones de dicha obra se pueden contemplar en el documento II Planos, concretamente en el plano 06. Muro Krainer.

○ **Tubo artificial y compuerta**

Los tubos empleados serán de PVC de un total de 15,5 m de largo y 0,45 m de Ø, serán necesarios 2 tubos de 6 m y 1 de 3,5 m, que se muestran además en el documento II Planos, concretamente en el plano 08. Tubo.

Primeramente se abrirá una zanja de 2,5 m profundidad, donde se creará una cama de arena de 20 cm y después se colocará el tubo que permitirá el paso de caudal hacia el río artificial. Una vez colocado el tubo se rellenará y cubrirá con tierra hasta 0,85 m.

A continuación se procederá a realizar la compuerta la cual tiene las siguientes dimensiones 1 m de ancho x 1 m de alto, con una altura total de 2,4 m hasta la manivela.

Las dimensiones de dicha obra se pueden contemplar en el documento II Planos, concretamente en el plano 09. Compuerta.

○ **Escollera**

Esta obra simplemente consistirá en reconstruir la antigua escollera con piedras de dimensiones semejantes a las de la protección mixta, las dimensiones marcadas en el documento II Planos, concretamente en el plano 07. Escollera.

Además se realizará teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente en la construcción de la protección mixta.

○ **Perfilado del talud**

La reparación de dicho talud va a consistir en el relleno del mismo con tierra vegetal procedente del propio río, con una pendiente entorno al 20%. Se excavará un poco el fondo (aproximadamente 30 cm), con el fin de que al echar la tierra quede todo uniforme.

A continuación se realizará una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Festuca arundinacea* 30%, *Agropyrum cristatum* 5%, *Lolium westerwoldicum* 25%, *Vicia sativa* 10%, *Onobrychis viciifolia* 15%, *Medicago sativa* 10% y *Melilotus officinalis* 5%) y especies autóctonas 5% (*Dorycnium pentaphyllum* std 10%, *Piptatherum millaceum* std 25%, *Lavandula latifolia* std 15%, *Genista scorpius* std 5%, *Colutea arborescens* 5% y *Retama sphaerocarpa* std 25%), posteriormente, sobre la hidrosiembra, se colocará una malla de coco biodegradable de tipo H2M5 de anchura 5,8 m y longitud 52 m y densidad 740 g/m², que se fijará mediante grapas de acero corrugado (\varnothing 6 mm, longitud \geq 60 cm (40 cm largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical), densidad 2 grapas/m², y un revegetado con *Salix alba* (longitud \geq 80 cm, \varnothing 2-4 cm, 1 uds/m²) a tresbolillo.

Las dimensiones de dicha obra se pueden contemplar en el documento II Planos, concretamente en el plano 10. Perfilado de talud.

○ **Revegetado de escollera**

En esta únicamente será necesario un revegetado de *Hedera helix* con el fin de que cubra los 43 m de longitud x 3,5 de alto que tiene la escollera.

Las dimensiones de dicha obra se pueden contemplar en el documento II Planos, concretamente en el plano 11. Revegetado de escollera.

CAPÍTULO V: Medios auxiliares

Se consideran medios auxiliares a todos aquellos útiles, herramientas, equipos o máquinas, incluso servicios, necesarios para la correcta ejecución de las distintas unidades de obra cuyo desglose ha sido obviado en aras de una simplificación del cálculo presupuestario.

Es el Contratista quien tiene la obligación de poner a disposición de la ejecución de las obras todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Aquellos medios auxiliares que no respondan a las especificaciones señaladas por el Director de Obra, se encuentren defectuosos o no cumplan la normativa vigente, este podrá retirarlo y reemplazarlo si así se requiere, corriendo el Contratista con todos los gastos.

Cuando la Administración aporte al Contratista medios auxiliares para la realización de las obras, éste quedará obligado a su empleo en las condiciones que sean señaladas para su utilización, siendo responsable de su adecuado estado de conservación. En caso de medios auxiliares que deban ser devueltos a la Administración una vez finalizado su empleo, el Contratista deberá devolverlos en los plazos y lugares que se indiquen en la misma resolución de concesión. En caso de no ser devueltos tales medios o su estado de conservación sea deficiente, serán deducidos a su precio de la correspondiente certificación. En todo caso, los medios auxiliares aportados por la Administración de obligada devolución deberán ser reintegrados, total o parcialmente antes de la liquidación.

CAPÍTULO VI: Replanteo, control de calidad de los trabajos y pruebas previstas para la recepción.

VI.1. Condiciones generales

Es necesario realizar una comprobación del replanteo. Este se deberá comprobar en un plazo no superior a un mes desde la fecha de formalización del contrato, en presencia del Contratista, extendiéndose un acta del resultado, que será formada por ambas partes interesadas, remitiéndose una copia al órgano que redactó el contrato.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán de forma fija. Los datos, cotas y puntos se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del replanteo, lo cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

En el replanteo será de aplicación lo dispuesto en la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público y el Pliego de Cláusulas Administrativas, efectuándose el mismo siguiendo las normas que la práctica señale como apropiada para estos casos.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el perímetro de las zonas de actuación y los lugares para cada método de actuación, así como el ancho de la ocupación de las distintas zonas en las que se van a realizar las plantaciones o infraestructuras.

VI.2. Control de calidad y pruebas previstas para la recepción

Todas las obras consideradas en el Proyecto, tienen la posibilidad de ser sometidas a un control de calidad, a cargo del Contratista, de acuerdo con las características de la unidad de obra y los criterios de la Dirección de Obra.

Cuando no se pueda realizar el control de calidad sobre el total de la superficie, se llevarán a cabo sobre muestras en número y tamaño suficiente para obtener una estimación satisfactoria.

En todo caso se comprobará la existencia de daños a las infraestructuras aledañas, arbolado...

Las pruebas de control de calidad son:

- Fase de ejecución de las obras de defensa:

Las dimensiones de todas y cada una de las obras son las correctas y las especificadas en el proyecto.

Están llevadas a cabo tal y como se menciona en el Documento I Memoria y Documento II Planos, de este proyecto.

Comprobación de que la construcción de cada una de las partes es la correcta y que disponen de todos los materiales requeridos para su buen funcionamiento y los determinados en este proyecto.

- Fase de tratamiento de la vegetación preexistente:

Asegurar de que se ha llevado a cabo correctamente, tal y como se indica en el proyecto, no quedando nada de competencia herbácea y arbustiva que puedan competir con la nueva planta en los rodales.

Eliminación de cada uno de los tocones de los árboles apeados, siendo el número de árboles apeados el determinado en el proyecto.

Correcta realización del gradeo superficial en el Rodal nº2.

Desbrozado del río artificial de tal forma que la vegetación tanto arbustiva como herbácea no suponga un problema al paso del caudal por el río evitando de este modo que este se desborde.

- Fase de preparación del terreno

Se han llevado a cabo el número de hoyos determinados en el proyecto y con las dimensiones establecidas.

- Fase de plantación

El marco de plantación es el determinado.

Comprobación que las plantas están plantadas, de forma vertical, hasta la capa freática, etc. tal y como marca el proyecto.

Se debe tener en cuenta las características de las plantas y los cuidados que se deben hacer sobre ellas.

Control del proceso de agarre y reemplazo de las marras, cuyo limite será del 10% del total de la planta en ambos rodales, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones de índole Económica.

- Fase de instalación

El Contratista deberá presentar al Director de Obras los materiales, procesos y tiempos ejecutados en la cimentaciones, teniendo que cumplir las cimentaciones con las exigidas para las que son construidas.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el perímetro de las zonas de actuación y los lugares para cada método de actuación, así como el ancho de la ocupación de las distintas zonas en las que se van a realizar las plantaciones o infraestructuras.

- Fase de mantenimiento

Una vez terminada la obra, el mantenimiento y la reposición de todo aquello que sea necesario correrá a cargo de la Administración Local, quedando exentos de cualquier obligación de llevar a cabo tanto el Contratista como el director de Obra.

CAPÍTULO VII: Medición

VII.1. Condiciones generales

Las unidades de obra se abonarán según los precios establecidos en el Pliego de índole legal, sin perjuicio de las especificaciones técnicas que se establecen en las cláusulas siguientes. Para la medición de las distintas unidades de obra, servirá de base de las definiciones contenidas en el Documento II Planos y en el Documento IV Mediciones.

La medición del número de unidades de obra que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, teniendo en cuenta el artículo 130 de Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Dicha medición se llevará a cabo en presencia del Contratista. Estas unidades de obras son las empleadas en el Proyecto, siendo la precisión de carácter general:

- Unidades medidas en hectáreas, hasta dos decimales. Las superficies consideradas en esta medida serán en proyección horizontal.
- Unidades medidas en metros lineales, cuadrados, cúbicos, hasta dos decimales. Las longitudes y superficies consideradas en estas medidas, serán reales.
- Para las unidades medidas como tales no cabrá otra cosa que números enteros.

- Las partidas alzadas que sean susceptibles de medición como unidades de obra, se asimilarán a tales y se medirán con la precisión señalada al efecto.
- Las partidas alzadas de abono íntegro, es decir, no susceptibles de medición como unidades de obra, se entenderán completas cuando su definición u objeto haya sido completamente elaborado conforme al Proyecto o a las instrucciones del Director de Obra.

Es el Director de Obra quien se encarga de la elección de los materiales y técnicas más convenientes para la medición.

No será abonado al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra. Todo será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden del Director de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Una vez se hayan terminado los trabajos, todas las instalaciones, depósitos, etc. construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y evacuados de la zona, restaurando los lugares de emplazamiento a su forma original.

VII.2. Medición y abono de apeo de pies

Se abonará la unidad del árbol apeado en función de lo establecido en los Cuadros de Precios. En ellos se incluye el desrame y tronzado de los pies apeados.

VII.3. Medición y abono de eliminación de residuos

Se abonará el metro cúbico de los restos eliminados al vertedero, incluyendo su carga, transporte, descarga y canon de vertido de los residuos, según los precios establecidos en los Cuadros de Precios.

VII.4. Medición y abono de preparación del terreno

Se abonará por hectárea preparada, incluyendo la unidad de hoyo completamente realizado según lo establecido en los Cuadros de Precios.

VII.5. Medición y abono de la plantación

Se contabilizará el número real de plantas de cada especie plantada en la obra y se abonará con lo establecido en el Cuadro de Precios. Se debe incluir, el suministro o transporte de la planta hasta la obra, la distribución en la obra y la correcta plantación.

VII.6. Medición y abono de obras de defensa

Dicho abono se realizará en m³ colocados, medidos sobre el perfil, bien sea de piedras, tierra o árboles, según lo establecido en los Cuadros de Precios.

VII.7. Medición y abono de ensayos y control de calidad

El 1% del presupuesto de ejecución material está destinado a este concepto. El Contratista es el encargado de disponer de un laboratorio homologado para la realización de dichos ensayos hasta la cantidad fijada del 1%. Si este porcentaje se superase, entonces la proporción será abonada independientemente siempre que lo justifique el Contratista.

VII.8. Medición y abono de medios de seguridad

Es el Contratista el que esta obligado a poner en disposición y servicio de los operarios los medios de seguridad establecidos en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto. El abono de dichos medios será una partida del 4% del presupuesto de Ejecución Material.

TÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

CAPÍTULO I: Dirección e inspección de las obras

I.1. Dirección de las obras

El Director de la Obra será designado por el Promotor, siendo un Ingeniero competente en la materia, en este caso un Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes, a un Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o a un Máster de Ingeniero de Montes, el cual será el responsable de la correcta realización de la obra presentada en el Proyecto. Además de la vigilancia y comprobación de que se trabaja de acuerdo con las normas establecidas.

Una vez designado el Director, se deberá comunicar al Contratista antes de la fecha del replanteo, y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. En caso de modificar de Director una vez comenzada la obra, se deberá poner en conocimiento del Contratista, por escrito.

I.2. Personal facultativo de dirección

I.2.1. Director de Obra

Como se ha dicho anteriormente, este será designado por el Promotor. Las facultades que este posee son:

- Interpretará los Planos así como los documentos recogidos en el Proyecto, pudiendo, modificarlos siempre y cuando se cumplan las condiciones establecidas en el contrato.
- Sus órdenes durante la ejecución tendrán el mismo valor que si fueran del Promotor, siendo estas cumplidas en todo momento por el Contratista, las cuales deberá ser comunicadas por escrito.
- Garantizar que la obra se lleve a cabo de forma correcta y como está descrita en el Proyecto, aunque para ello tenga que variar algunos aspectos de proyecto original.
- Debe decidir en las cuestiones sobre las cuales el Pliego de Condiciones de índole Técnica hace recaer en él.
- Debe evaluar la marcha de las obras, y tomar decisiones al respecto.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo depuesto en los documentos del contrato.
- Resolverá las cuestiones que surjan en cuanto a las condiciones de los materiales y sistemas de las unidades de obra, sin modificar las condiciones del contrato.
- Podrá realizar un análisis de incidencias y de calidad, que impidan el cumplimiento del contrato, modificando aquellos aspectos que sean necesarios.
- Tendrá acceso a todas las partes de la obra, cediéndole el Contratista la información y las facilidades necesarios para realizar las inspecciones oportunas.
- Asumirá bajo su responsabilidad los casos urgentes o de gravedad, así como la dirección en operaciones en curso.
- El Contratista está obligado a colaborar con el Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a las que esté encomendado.

- Debe obtener de la Administración los permisos correspondientes necesarios para la ejecución de las obras.

I.3. Representante del Contratista

El Contratista designará a un Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes, o un Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o un Máster de Ingeniero de Montes que esté al corriente del proyecto, para poder actuar frente a la Administración como Delegado de Obra del Contratista, cuyas competencias serán:

- Representar al Contratista, según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas, así como todos los actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- Organizar la ejecución de la obra.
- Mostrar al Director de Obra, todos los materiales, mano de obra y maquinaria que vayan a ser utilizados en la obra, pero deberán someterse a la evaluación de éste, y tendrá que cambiarlos si no son del agrado del Director.
- Deberá ceder al Director toda la información sobre la obra que este le exija y dejarle acceder a todas las operaciones.

I.3.1. Personal del Contratista

Es necesario realizar un listado con todo el personal que vaya a trabajar en las obras, de todo tipo, desde peones a técnicos, para que sea revisado por el Director de Obra.

I.4. Diario de las obras

Es necesario la elaboración de un diario de las obras, en el cual se indicará el curso de las mismas. Este será firmado por las dos partes y entregado al Contratista una copia.

En él se deberá indicar:

- Condiciones atmosféricas.
- Relación de los trabajos efectuados.
- Relación de los ensayos efectuados.
- Relación de los materiales y maquinaria presente en la obra.

- Otras circunstancias importantes.

I.5. Contradicciones y omisiones

Lo mencionado en el presente Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos.

En caso de contradicciones entre el Documento II Planos y el presente Pliego, prevalecerá el Pliego, debiendo comunicar al Director de Obra los problemas.

La omisión de algunas unidades de obra no especificadas pero necesarias en un momento dado, para la correcta ejecución del proyecto según el Contrato, serán resueltas por el Director de Obra.

CAPÍTULO II: Responsabilidades y obligaciones del Contratista

II.1. Residencia del Contratista

Desde el principio de las obras, hasta su finalización, el Contratista o un representante autorizado, deberá residir en un punto próximo al de la ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse del él sin previo conocimiento del Ingeniero Director.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la Contrata en los documentos del contrato, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

II.2. Oficina del tajo

Se habilitará por parte del Contratista un lugar a tal efecto. A este lugar acudirán el Contratista y la Dirección de Obra, inspectores de trabajo, etc. Para tratar los diferentes asuntos de la marcha de las obras.

En esta oficina se encontrará un ejemplar del Proyecto supervisado, copia del Contrato y Libro de Órdenes e Incidencias. Estos documentos deben estar debidamente firmados y autorizados por la Dirección Facultativa.

Cuando el Contratista, durante la ejecución de las obras, ocupe edificios situados en la zona y pertenecientes a la entidad propietaria, o haga uso de material o de útiles propiedad de los mismos, tendrá la obligación de su conservación y hacer entrega de ellos en perfecto estado a la terminación de la Contrata, reponiendo lo que hubiese

utilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios y material que haya usado.

II.3. Responsabilidades del Contratista

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las disposiciones oficiales, bien sean estatales, autonómicas, provinciales o municipales, relacionadas con la ejecución de las obras.

El Contratista es el único responsable no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la ejecución, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección del Ingeniero Director de las obras. Asimismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevienen en los trabajos, ateniéndose en todo caso a las disposiciones y leyes comunes sobre la materia.

El Contratista adoptará medidas necesarias para evitar la contaminación del río, depósitos de agua, por efecto del combustible, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

El Contratista también será responsable de todos los objetos que se descubran, encuentren durante la ejecución de las obras, debiendo dar cuenta inmediatamente de los hallazgos al ingeniero Director de las Obras y colocarlas bajo su custodia.

II.4. Suministro de materiales

El contratista aportará a la mano de obra todos los materiales que precise para la elaboración de los trabajos.

La entidad contratante se reserva el derecho de adoptar a la obra aquellos materiales o unidades que estimen que le benefician, en cuyo caso se deducirá en la liquidación correspondiente la cantidad contratada y con precios de acuerdo o iguales al presupuesto aceptado sin deducir gastos generales ni beneficio industrial.

II.5. Ejecución de las obras

El Contratista tiene la obligación de ejecutar las obras, tal y como se determina en el Proyecto. Está obligado también a cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o escritas le sean dadas por el Director de Obra.

Si el Director de Obra, determinase que alguna parte de la obra está mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverá a ejecutarla cuantas veces sea necesario, hasta que merezca la aprobación del Director de Obra, sin derecho a recibir indemnización de ningún tipo.

Las obras se llevarán a cabo con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el Pliego de índole administrativa y al Proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de éste diere al Contratista el Director las Obras. Cuando dichas instrucciones fueren de carácter verbal, deberían ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

II.6. Presencia del Contratista en el trabajo

El Contratista permanecerá durante la jornada en la obra, y acompañará al Director de Obra en sus visitas a la misma, poniéndose a su disposición para los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos.

II.7. Obligaciones del Contratistas no expresadas en el Pliego

En cuanto a las obras de repoblación y obras de defensa, por el Contratista se ejecutarán las contratadas que figuren en los documentos del proyecto, o bien las que se le ordenen ejecutar por la Dirección de Obra. Estas obras deben realizarse esmeradamente, cumpliendo todas las condiciones estipuladas.

II.8. Leyes sociales

El Contratista queda obligado a cumplir cuantas órdenes de tipo social estén dictadas o se dicten, en cuanto tengan relación con la presente obra.

II.9. Daños y perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directo 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 cargos, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Se deberá compensar a las personas que resulten perjudicadas.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

II.10. Personal de la contrata al servicio de la obra

La Contrata debe responsabilizar de la ejecución de la obra a un Ingeniero de Montes, a un Ingeniero Técnico Forestal, a un Graduado de Ingeniería Forestal y del Medio Natural o a un Máster Ingeniero de Montes, capacitado legalmente para la ordenación de los trabajos y toma de decisiones. Ha de disponer de un capataz general a pie de la obra para desempeñar las funciones que su titulación exige.

Las personas indicadas deben ser admitidas por la Dirección de Obra, la cual podrá en cualquier momento, por causas justificadas (falta de obediencia o respeto o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, prescindir de ellos, exigiendo el Contratista su reemplazo). El Contratista podrá recurrir a la administración, si entendiéndose que no hay motivos para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras al personal técnico con el que se comprometió en la licitación.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y demás normativa legal vigente en materia laboral.

El capataz deberá contar con suficiente experiencia y competencia en la realización de trabajos forestales, así como capacidad de mando sobre el personal a él encargado y disposición para entender las instrucciones que se le indiquen y hacer que se cumplan. En este sentido será condición indispensable que sepa hablar y escribir en castellano.

Los peones deberán tener suficiente habilidad y destreza en la realización de trabajos forestales y en el manejo de las herramientas propias del oficio.

En todo caso, los maquinistas tendrán en cuenta las instrucciones señaladas por el Director de Obra, en concreto las relativas a la realización de trabajos, respecto a determinados ejemplares o masas vegetales de especial importancia, horarios de trabajo y evitación de contaminaciones, en concreto en las labores de mantenimiento de la maquinaria adscrita a la obra.

Todo operario que, en razón de su oficio, haya de invertir en la obra tiene derecho a reclamar del Contratista todos aquellos elementos que, de acuerdo a la Legislación vigente y al estudio de Seguridad y Salud, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran encomendados. Es obligación del Contratista tenerlos siempre a mano en la obra y facilitarlos en condiciones aptas para su uso.

II.11. Partes e informes

El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los portes e informes establecidos sobre las obras siempre que sea requerido para ello.

II.12. Reclamaciones

Ante cualquier conflicto en el que el Contratista adopte posiciones opuestas a las mantenidas por la Dirección de Obra, deberá, en primera instancia, registrarse las quejas en el Libro de Órdenes, para así poder ser evaluadas por la Dirección de Obra. Una vez obtenida la respuesta de la Dirección y si aún estima la Contrata que sus intereses se ven lesionados, estará en el derecho de recurrir a instancias superiores dentro de la Administración.

En caso de reclamaciones de índole técnica por el Contratista, deberán dirigirse por escrito a la Entidad Contratante, liberándose así la responsabilidad que conlleve su ejecución; si éstas son de índole económica, serán remitidas por la Dirección de Obra a la Entidad Promotora. Si las reclamaciones son de índole legal, no se admitirán, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad mediante exposición razonada a la Dirección de Obra, pudiendo exigir acuse de recibo por parte de ésta.

El Contratista no podrá, en ningún momento, recusar la Dirección de Obra.

II.13. Permisos y licencias

El Contratista debe obtener todos los permisos y licencias de obra a su costa, incluso aquellas que no estén incluidas en el Contrato, así como los correspondientes permisos de explotación de las canteras, en el caso de que éstos sean necesarios

II.14. Contaminaciones

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte, río, lagos y depósitos de aguas, por efecto de los combustibles, aceites, grasas, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno.

Se tendrá especial cuidado en la recogida de basuras y restos de comida y otros que deberán ser enterrados o retirados para su vertido en un lugar preparado para ello.

II.15. Objetos encontrados

Como se ha detallado anteriormente el Contratista será el responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, de dar cuenta de ellos al Directo de Obra.

II.16. Despidos

Por falta de subordinación a la dirección de Obra, o a sus encargados, por manifiesto de incapacidad o por actos que perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de prescindir en la obra contratada de sus dependientes y operarios, cuando la Dirección así lo reclame.

II.17. Copia de documentos

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos, y demás documentos del Proyecto.

II.18. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto

En las dudas acerca de la interpretación de los Planos, Presupuestos y Pliego de Condiciones, se atenderá el Contratista a las decisiones del Director de Obra, las cuales, en materia de competencia, serán inapelables dentro de la legislación vigente.

CAPÍTULO III. Trabajos, materiales y medios auxiliares

III.1. Comprobación del replanteo

De acuerdo con los artículos 110 y 212 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, una vez aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar un replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución. Se realizará dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán de forma fija. Se anotarán en un anejo en el Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de obra a entregar al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo fijados.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el perímetro de las zonas de actuación y los lugares para cada método de actuación, así como el ancho de la ocupación de las distintas zonas en las que se van a realizar las plantaciones o infraestructuras.

III.2. Replanteo del detalle de las obras

El Directo de la obra aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que precise para que se puedan realizar. Además deberá proveerse a su costa de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para poder efectuar los replanteos.

III.3. Caminos y accesos

El Contratista deberá conservar de forma permanente a su costa el perfecto estado de las vías públicas y privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deteriorasen por su causa, estará obligado a dejarlas en las mismas condiciones que al inicio, al finalizar la Obra.

Si fuera necesario la construcción de ramas de acceso a la obra, se construirán con arreglo a las características que figuran en los correspondientes documentos contractuales del proyecto, o en su defecto, de manera que sean adecuados para el uso que deben soportar, según dictamine el Director de Obra.

La apertura, construcción y conservación de todos los caminos corre a cargo del Contratista.

El ancho de las ramas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas, será de cuatro metros. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de, los vehículos utilizados.

El Contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que decida el Director de Obra.

III.4. Materiales

Todos los materiales y unidades de obra que el Director estime, se deben someter a ensayos, los cuales van a determinar si son aptos o no, en cuyo caso se deben repetir hasta que cumplan las condiciones de este Pliego, levantándose acta del efecto.

Cuando la procedencia de la planta no esté fijada en este Pliego de Prescripciones Técnicas particulares, la planta requerida para la ejecución del contrato será obtenida por el Contratista de los viveros de suministro que estime oportunos. No obstante, deberá tener muy en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de la misma

señalen los documentos informativos del proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer el Director de la Obra.

El contratista notificará al director de la Obra con suficiente antelación, la procedencia de la planta que se propone utilizar aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar tanto su calidad como su cantidad.

En el caso de que la procedencia de la planta fuera señalada concretamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en la Memoria del Proyecto, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente planta de dicha procedencia. Si posteriormente se comprobara que dicha procedencia es inadecuada o insuficiente, el Ingeniero Director de las Obras fijará la nueva procedencia y propondrá la modificación de los precios y del Programa de Trabajos, si hubiera lugar a ello y estuviera previsto en el Contrato.

Las vegetaciones arbóreas, arbustivas o herbáceas existentes en los rodales de repoblación serán tratadas como queda definido en este Pliego y en Documento I Memoria.

En ningún caso podrán utilizarse escolleras ni muros Krainer cuyas características no hayan sido previamente aprobadas por el Director de Obra. Tampoco las instalaciones del área recreativa se llevarán a cabo con materiales que no hayan sido aprobados por el Director.

III.5. Maquinaria

El contratista queda obligado como mínimo a situar en las obras equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el proyecto.

El Director debe aprobar los equipos e instalaciones que deban utilizarse para las obras, la maquinaria y demás elementos de trabajo deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento, equipadas con medidas de prevención de riesgos y han de quedar adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse.

Se van a utilizar para cada obra la maquinaria prevista en las Prescripciones del presente Pliego. De resultar insuficiente, se puede sustituir por otra que va a ser elegida de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, no beneficiándose la Contrata de implemento alguno por este hecho.

III.6. Ensayos

Todos los materiales y unidades de obra que el Director de Obra estime, se someterán a ensayos, los cuales determinarán si son aptos o no, en cuyo caso se

retirarán o repetirán hasta que cumplan las condiciones de este pliego. Levantándose acta a tal efecto.

Cualquier tipo de ensayo deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las Obras.

III.7. Libro de Órdenes

Existirá en la oficina un Libro de Órdenes que aportará el Director de Obra. Este servirá para dar por escrito las órdenes que considere oportunas el Director de Obra, así como para el control de la misma.

Las órdenes expresadas en ese libro deberán ser cumplidas por el Contratista, de igual manera que lo deben ser las que figuran en este Pliego de Condiciones.

El Contratista debe utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en:

- Para solicitar aclaraciones sobre cualquier duda que surja en la interpretación del Proyecto.
- Cada vez que prevea una variación en el Presupuesto establecido.
- Para solicitar la introducción de variaciones en la obra respecto a los materiales previstos.

En los dos últimos casos deberá presentar aparte, de forma escrita, una valoración del Presupuesto, la cual deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Cada vez que se solicite el Libro se firmará indicando la hora y fecha de la anotación.

Comienzo de la obra, ritmo y orden de los trabajos

El Contratista se responsabilizará del comienzo de la ejecución de las obras en el plazo determinado en la adjudicación, dando cuenta de su inicio obligatoriamente y por escrito a la Dirección de Obra antes de transcurrir veinticuatro horas de su comienzo.

Se ha de seguir el orden de trabajos establecidos en el Documento I Memoria. El Contratista debe someter a la aprobación de la Dirección Facultativa el Plan de Obra que haya previsto, en el cual se especificarán los plazos parciales y la fecha de terminación de las distintas unidades de obra. Estos plazos deben ser comprendidos con lo establecido en el Documento I Memoria.

III.8. Modificaciones de obra

En el caso de que como consecuencia de razones técnicas imprevistas, se hace inevitable la realización de los proyectos, el Director de Obra podrá ordenar la variación técnica que considere conveniente siempre y cuando se respeten las condiciones establecidas en el artículo 217 de la Ley 30/2007 del 30 de Octubre de Contratos del Sector Público, y o se introduzcan modificaciones en los precios unitarios proyectados ni en el presupuesto aprobado.

En el caso de disconformidad por parte del Contratista con las indicaciones del Director de Obra, podrá apelar al Órgano de Contratación de la Administración, que resolverá sobre la procedencia o no de la valoración técnica introducida.

En ningún caso el Director de Obra o el adjudicatario podrán introducir o ejecutar modificaciones en las obras comprendidas en el contrato, sin la debida aprobación, y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

III.9. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de obra y realizados solamente en las unidades de las obras que el indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Ingeniero ordene y mantenerlos en perfecto estado mientras duran los trabajos nocturnos.

III.10. Trabajos no autorizados o defectuosos

El Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por deficiente calidad de los materiales empleados, sin que pueda servirle de excusa ni otorgarle derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que haya sido valorado en las certificaciones parciales de la obra, que siempre supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

En el caso de que la reparación de la obra, de acuerdo con el Proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se han de establecer penalizaciones en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos, con relación al grado de acabado que se pretenda para la obra.

En caso de que los efectos sean reiterados o cuando éstos sean de gran importancia, la Administración puede optar, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión del contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a las Contratas en concepto de indemnización.

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables, quedando obligado el Contratista a restablecer a su costa condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el Director de Obra lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

El Contratista será, además, responsable de los demás daños y perjuicios que por esta causa pueden derivarse para la Administración. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Director de Obra apunte como defectuosos.

III.11. Señalización de las obras

El contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que decida el Director de Obra.

III.12. Retrasos y prórrogas

El único motivo por no poder cumplimentar las obras en el plazo estipulado será la carencia de planos y órdenes del Director de Obra, en el caso de que el Contratista se los haya solicitado por escrito y no hayan sido entregados.

En caso de que, por causas de fuerza mayor e independientemente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta a las de rescisión del contrato, no fuese posible comenzar o terminar las obras en los plazos acordados, o tuviese que suspenderlas, se le otorgará, previo informe favorable de la Dirección, una prórroga para el cumplimiento de la contrata.

III.13. Precauciones especiales

Durante la época de lluvia, tanto los trabajos de preparación del terreno como los de implantación, podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director, cuando la pesadez del terreno lo justifique, basándose en la dificultad de las labores.

Durante la época de heladas, tanto en trabajos de preparación del terreno como en plantación en épocas de heladas, la hora de los comienzos de los trabajos será marcada por el Ingeniero Director.

Evitar los incendios, el Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en este Pliego o dictaminadas por el Director de Obra.

Riadas, si durante la ejecución de los trabajos de las obras de defensa, se produjeran riadas o se observase que aumentara el nivel del agua del río, el Director de Obra podrá suspender la ejecución de las obras hasta que este vuelva a la normalidad.

III.14. Medios auxiliares

Es obligación de la Contrata el hacer cuanto sea necesario para la buena ejecución y aspecto de la obra aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites que los Presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Van a ser de cuenta y riesgo del Contratista los útiles, aparatos, maquinaria y demás medios auxiliares necesarios para la debida marcha y ejecución de los trabajos, no cabiendo por tanto al propietario responsabilidad alguna por la avería o accidente personal que puede ocurrir en la obra por insuficiencia de medios auxiliares.

Son asimismo de cuenta del Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales luminosas nocturnas, etc. Y todo lo necesario para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente y con el Estatuto de Seguridad y Salud.

CAPÍTULO IV. Recepción, liquidación y otros

IV.1. Recepción

Las certificaciones mensuales no suponen en forma alguna aprobación ni recepción de las obras que comprenden, según el artículo 145 de la Ley de Contratos vigente.

La recepción de las obras a su terminación se encuentra regulada por el artículo 147 de la Ley de Contratos vigente.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento, y si la obra estuviese conforme a las condiciones de este Pliego en cuanto a su estado de uso y conservación, se hará la recepción. Para ello se levantará un acta por duplicado a la que acompañarán los documentos justificantes para la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la Administración y la otra se entrega al Contratista.

A partir de la recepción, el Contratista estará sujeto a la responsabilidad decenal, es decir, que durante diez años existe un plazo de garantía por el cual responde de posibles daños.

IV.2. Liquidación

Tras el cumplimiento de lo establecido en el apartado anterior, el contrato queda visto para la liquidación. Ésta debe abonarse dentro del plazo de seis meses establecidos

por la Ley de Contratos vigente, con la consecuente indemnización que establece la misma en caso de demora en el pago.

Siempre que se rescinda el contrato por causas ajenas a la falta de cumplimiento del Contratista, se abonará a éste las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra, siempre que sean de recibo y en cantidad proporcionada a la obra pendiente de ejecución, aplicándose a estos precios que fija el Director de Obra en base al cuadro de precios.

Las herramientas, útiles y medios auxiliares de la construcción, que se estén empleando en el momento de rescisión, quedará en la obra hasta la terminación de las mismas, abonándose al Contratista, por este concepto, una cantidad fijada de antemano y de común acuerdo. Si el Director estimase oportuno no conservar dichos útiles, serán retirados inmediatamente de la obra.

IV.3. Indemnización por daños

La reparación de los daños o perjuicios que pudieran originarse en las obras, antes de la fecha de la certificación correspondiente, corren a cargo del Contratista, cualesquiera que sean del estado de la ejecución de las obras y los motivos o causas por las cuales se originan dichos daños, no pudiendo alegar la falta de construcción de otras obras de protección como desagües, colectores, diques para desviación de aguas, etc.

IV.4. Conservación de las obras y plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar, por su cuenta y hasta la recepción, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el período de garantía de 36 meses. Durante éste deberán realizarse 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 del Estado.

IV.5. Limpieza final

Una vez las obras se hayan terminado, y antes de ser recibidas provisionalmente todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para conservación durante el plazo de garantía, deberán ser retiradas de la misma.

TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

CAPÍTULO I. Base fundamental

Como base fundamental de estas Condiciones Generales de índole Económica se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todo el trabajo que realmente ejecute con sujeción al Proyecto o a sus modificaciones autorizadas, Condiciones Generales y Particulares que rijan la ejecución de las obras contratadas.

El número de unidades de cada clase que se consignen en el Presupuesto no podrá servir al Contratista de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

CAPÍTULO II. Garantías

II.1. Garantías

Desde la fecha en que la Recepción Provisional queda hecha, comienza a contarse el plazo de garantía, que será de treinta y seis meses, en caso de no fijarse un plazo explícito en el correspondiente Contrato.

El Contratista deberá depositar una garantía definitiva en un plazo de quince días, contados desde que se notifique la adjudicación del contrato. De no cumplirse este requisito por causas imputables al adjudicatario, la Administración declara resuelto el contrato.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones para el exacto cumplimiento del Contrato, dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de firmar el Contrato.

II.2. Fianzas

La fianza exigida al Contratista para que éste responda del cumplimiento de lo contratado será acordada con el Director de Obra, constituyendo antes de levantar al Acta de Replanteo.

La cuantía de la fianza equivaldrá al 4 % del Presupuesto de Adjudicación, deducido en su caso el importe de la fianza del concurso, mediante aval bancario cuyo modelo será facilitado por el Promotor.

Esta fianza podrá constituirse en metálico o en valores públicos o privados, con sujeción en cada caso a las condiciones reglamentariamente establecidas.

II.3. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación de la Administración, tiene la facultad de ordenar ejecutar a un tercero o directamente por Administración. Su importe se abonará con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

II.4. Liquidación final de la obra y devolución de la fianza

Dentro del plazo de un año, contado a partir de la recepción provisional, deberá acordarse y ser notificado al Adjudicatario la liquidación de la obra. A los efectos anteriores, se procederá a la valoración de la obra y trabajos ejecutados durante el plazo de garantía con arreglo a lo establecido en los Presupuestos y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Aprobada la recepción y liquidación definitiva, se devolverá la fianza al Contratista, después de haber acreditado de la forma que se establece, que no existan reclamaciones contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta, por indemnización derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo o por cualquier otra causa.

CAPÍTULO III. Precios y revisiones

III.1. Precio de valoración de las obras certificadas

A las distintas obras realmente ejecutadas se les aplicarán los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuran en el presupuesto (cuadro de precios unitarios de ejecución material por contrata) aumentados en los porcentajes que para gastos generales de la empresa, beneficio industrial, IVA, estén vigentes y de la cifra que se obtenga se deducirá lo que proporcionalmente corresponde a la baja a las obras ejecutadas realmente.

Los precios unitarios fijados por el presupuesto de ejecución material para cada unidad de obra cubrirán siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y el de los Planos, sea aprobado por la Administración.

No se podrá reclamar adicionalmente una unidad de obra, en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el Presupuesto.

III.2. Mejoras y aumento de obras

Si en virtud de disposición superior se introdujesen mejoras en las obras, sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional, si la hubiese, al adjudicarse la subasta. Si la modificación representa una ampliación o mejora de las obras que hiciese variar la cantidad del Presupuesto, el Contratista quedará asimismo obligado a su ejecución, siempre que la variación se ordene por escrito y vaya con el visto bueno del Director de Obra.

Cuando el Contratista, con la autorización del Ingeniero Director, emplease voluntariamente planta de más calidad o mayor tamaño que lo marcado en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tenga asignada mayor precio introdujese en ella cualquier otra modificación que resultase beneficiosa a juicio de la parte contratante, no tendrá derecho a una modificación de la valoración de la obra debiéndose aplicar los valores que correspondan a la construcción de la obra con estricta sujeción a lo proyectado en el contrato.

No se admitirán mejoras de obras más que en el caso de que la Dirección Facultativa, de acuerdo con la Administración, haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratos, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato.

Tampoco se admiten aumentos de la obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto. Será de condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados a emplear y los aumentos que todas estas mejoras de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

III.3. Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a estas se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes. De este modo no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique en el Contrato.

III.4. Equivocaciones en el presupuesto

El Contratista debe haber hecho un estudio detallado de los documentos que componen el Proyecto. Entonces al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición de alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que, si la obra ejecutada con

acuerdo al proyecto contiene un mayor número de unidades de lo previsto, habrá que seguir lo establecido por la Ley.

Si el Contratista antes de la firma del contrato, no ha hecho la reclamación oportuna, una vez firmado, no podrá bajo ningún concepto reclamar un aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto.

III.5. Relaciones valoradas

El Director de Obra hará una relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto. El Contratista presenciara las operaciones de medición para extender esta relación y tendrá un plazo de 10 días para examinarla, debiendo dar su conformidad dentro de este plazo, o en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

III.6. Resoluciones frente a las reclamaciones del Contratista

El Director de Obra remitirá, con la oportuna certificación, las relaciones valoradas de que se trata en el epígrafe anterior, con las que hubiese hecho al Contratista como reclamación, acompañado por un informe acerca de éstas.

III.7. Revisión de precios

Los precios contratados se entienden fijos y no revisables para las unidades de obra del Proyecto. Por ello, el Adjudicatario no podrá, bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el Presupuesto ni modificaciones en las condiciones del Contrato, pues este se hace a riesgo y ventura para el Adjudicatario. Con todo y con eso, se exceptúan los siguientes casos:

- En caso de retraso superior a un mes en el comienzo de la Obra por motivos ajenos al adjudicatario.
- En caso de retraso respecto al plan de Obra y plazo previsto por causas de fuerza mayor.

La previsión de estos supuestos se realizará siguiendo los criterios y limitaciones indicados en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La revisión de precios tendrá lugar en los términos establecidos en el Real Decreto Legislativo 3/2001, de 14 de Noviembre, cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20% de su importe y haya transcurrido un año desde su aplicación.

La fórmula aplicada en la revisión, si se diese el caso, vendrá dada por la legislación relativa a contratos de las administraciones públicas vigentes o que pueda en un futuro estar en vigor. Una vez elegida una fórmula para la revisión de precios, esta no podrá ser cambiada por otra mientras la obra dure. Dicha fórmula se usará para obtener un índice K1 que se aplicará a un aumento o disminución proporcional de los precios contratados, tomando como índice “0” el de la fecha de licitación del Proyecto y como “t” el de la fecha del mes que se trate. Esta cláusula relativa a la revisión de precios no sería aplicable a paralizaciones por causa de huelga en el caso de que ésta no sea legal.

De esta forma las fórmulas pueden ser las siguientes:

- **FÓRMULA 711.** Obras de repoblación forestal.

$$K_t = 0,04E_t/E_0 + 0,11O_t/O_0 + 0,09P_t/P_0 + 0,76$$

- **FÓRMULA 721.** Obras forestales con alto contenido en madera y siderurgia.

$$K_t = 0,03E_t /E_0 + 0,10M_t /M_0 + 0,07O_t /O_0 + 0,05P_t /P_0 + 0,09S_t /S_0 + 0,66$$

Tabla 3. Leyenda Fórmulas de revisión de precios.

SÍMBOLO	MATERIAL
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

Fuente: Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre.

III.8. Acopio de materiales

Todo acopio de materiales debe ser autorizado por el Director de Obra.

En ningún caso se van a pagar materiales acopiados, tan sólo se incluirán en la certificación de materiales.

CAPÍTULO IV. Obras por administración y subcontratas

IV.1. Obras por administración

En principio se admitirán obras por Administración. Se considera que todas las unidades de obra están en el Presupuesto, incluyendo en cada una de ellas la totalidad de los trabajos complementarios, de forma que quede la obra totalmente terminada. Si por norma del Proyecto apareciesen nuevas unidades de obra que el contratista estime no incluidas en el Presupuesto, lo comunicará previamente a la Dirección Facultativa para que dictamine sobre su carácter y decida sobre la composición del precio.

IV.2. Obras por subcontratación

Se establecen las prescripciones para la subcontratación de acuerdo con el artículo 210 de la Ley 30/2007.

Las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no podrán exceder del porcentaje fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. En el supuesto de que no figure en el pliego un límite especial, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del 60 por ciento del importe de adjudicación.

CAPÍTULO V. Valoración y abono de trabajos

V.1. Certificaciones

De acuerdo con el Artículo 215 de la Ley 30/2007 de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, el importe de las obras ejecutadas, se acreditará mensualmente al Contratista mediante certificaciones expedidas por el Director de Obra, que comprendan la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo. Estas certificaciones y sus valoraciones, realizadas de acuerdo con las normas antes señaladas, darán lugar a los libramientos a percibir directamente por el contratista para el cobro de cada obra certificada.

La Dirección de Obra expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprometan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo. En cada certificación solo se medirán aquellas unidades de obra que estén con su acabado completo, no pudiéndose por tanto aquellas en las que se haya hecho copio de materiales o que estén incompletamente acabadas.

Del importe de cada certificación se retendrá el 5% como garantía de la buena ejecución y conservación de las obras durante el plazo de garantía, devolviéndose esa cantidad, caso de que las mismas se encuentren debidamente ejecutadas una vez verificada la liquidación provisional. Se descontará en su caso, el 30% en concepto de acopios de material hasta llegar a la cantidad entregada inicialmente por la Propiedad para este concepto, si dicha entrega se ha realizado a la solicitud del Adjudicatario previa medición de los acopios.

De no verificarse al abono de las certificaciones en el plazo indicado, éstas devengarán, transcurrido el mismo, intereses de demora al tipo de interés oficial más un 1,5%.

Cuando las obras no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas o no se encuentren en buen estado, o no cumplan el Programa de Pruebas previsto en el Pliego, el Ingeniero Director no podrá certificarlos y dará por escrito al Adjudicatario las normas y directrices necesarias para que subsane los defectos señalados.

Aún cuando las obras se ejecuten con mayor celeridad de la necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos, el adjudicatario no tiene derecho a percibir mensualmente, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado, más de lo que corresponde a las obras previstas.

V.2. Abono de obras no autorizadas

Los trabajos efectuados por el Adjudicatario modificando lo previsto en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización habrán de ser demolidos a su costa si la Dirección facultativa Técnica lo exige y, en ningún caso, será abonable, siendo responsable el Adjudicatario de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos puedan derivarse.

V.3. Abono de las obras incompletas

Si por rescisión del Contrato, quedan obras incompletas y estas hay que valorarlas:

- Se atenderá el Contratista a la tasación que practique el Director de obra, fundada en la justificación de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que la constituyen.
- Se aplicarán los precios del presupuesto sin que pueda pretenderse hacer la valoración de comprobación de los precios.

V.4. Abono de las obras accesorias, auxiliares e imprevistas

El Adjudicatario no tendrá derecho al abono de obras ejecutadas sin orden concreta de la Dirección Facultativa.

Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al Adjudicatario se abonarán a los precios del contrato si les son aplicables con la rebaja correspondiente a la bonificación hecha en la subasta.

V.5. Criterios generales de la medición

La medición se hará en general por los planos del Proyecto o por los que facilite la Dirección. El Contratista no podrá hacer ninguna alegación sobre la falta de medición.

En el caso de rectificaciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección Facultativa, independientemente de cuantas veces se hayan ejecutado un mismo elemento.

La medición y abono se hará por unidad de obra.

V.6. Medidas parciales y finales

Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras. Ésta será consecuencia de lo establecido en el artículo 212 de la Legislación de Contratos Vigentes.

En el acta que se extienda deberá haberse verificado la medición del Contratista o su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente ampliando las razones que a ello lo obliga.

V.7. Valoración de unidades no expresadas en el Pliego

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando, a cada una de ellas, la medida que más apropiada le sea y en forma y condiciones que estime justas el Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma en que él indique, sino que se harán con arreglo a lo que determine el Director de Obra, sin reservas de ningún género.

V.8. Suspensión por retraso en los pagos

Los pagos se efectuarán por la Administración en los plazos que previamente han sido establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verificarán aquellos.

El Contratista no podrá, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda, con arreglo al plazo establecido. Lo cumplirá siempre, a excepción de lo establecido en los apartados quinto y sexto del artículo 200 de la Ley de Contratos vigente.

V.9. Suspensión por retraso en los trabajos

Si llegado el término de un plazo parcial para la ejecución sucesiva de un contrato de obras, o finalizado el general para su total realización, el Contratista hubiera incurrido en demora por causa imputable al mismo, la Administración podrá optar entre la rescisión de contrato o la aplicación de las penalidades específicas establecidas en el artículo 196.4 de la Ley de Contratos vigente.

El importe de las penalidades que demora se hará efectivo mediante la retención del importe de las certificaciones hasta cubrir la cuantía establecida, sin perjuicio de que se proceda contra la fianza en caso de ser insuficiente.

Si el retraso fuera debido a causas inevitables, cuando así lo demuestre el Contratista, y ofrezca cumplir su compromiso si se le concede prórroga del tiempo que se le había asignado, podrá la Administración si así lo considerase, concederle el plazo que prudencialmente le parezca.

Las penalizaciones impuestas por el incumplimiento de los plazos particulares, hechas efectivas con cargo a las certificaciones parciales, tendrán el carácter de provisionales, de forma que si el Contratista recupera el tiempo perdido con arreglo al programa de trabajos que se le imponga, podrá recuperar las cantidades descontadas. En el caso de que el Contratista no cumpliera el nuevo programa a la retención sería definitiva.

Las penalizaciones por incumplimiento del plazo de terminación de la obra tendrán siempre el carácter de definitivas.

Todos los retrasos habidos en el curso de la obra, incluso los debidos a la falta de materiales, para lo cual el Contratista deberá prever los acopios necesarios, serán imputables a éste. A estos efectos, y para que el Contratista no pueda invocar que determinados retrasos en las obras son debidos a la Administración, es preceptivo que en el plazo de tres días, a partir de cuando se haya empezado a producir el retraso, el Contratista exponga por escrito ante la Dirección Facultativa las razones justificativas de este retraso y las causas que las motivaron. En este caso y transcurrido dicho plazo, no podrá invocarse tal circunstancia, ni hacer a la Administración el cargo de retraso correspondiente.

V.10. Indemnización por daños de causa mayor al contratista

El Contratista no tiene derecho, según establece el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del

Sector Público, a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino únicamente por lo referido a daños de causa mayor, que se detallan en el artículo 214 de la Ley de Contratos vigente:

- Fenómenos naturales de efecto catastrófico (maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimiento de tierras, temporales marítimos, inundaciones, etc.).
- Incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones del orden público.

CAPÍTULO VI. Varios

VI.1. Obras de mejora o ampliación

No se admitirán mejoras de obras salvo en el caso de que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo casos de errores de medición en el Proyecto, a menos que el Director de Obra ordene también por escrito la ampliación de las contratadas.

Si estas mejoras se produjeran y ocasionaran un aumento en la cantidad total del presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional, si la hubiese, al adjudicarse la subasta.

VI.2. Seguridad

El Adjudicatario debe tener debidamente asegurado todo el personal que intervenga en las obras por su cuenta y bajo su dependencia, así como exigir a todas las empresas individuales o colectivas que trabajan o colaboren bajo sus órdenes en las obras, que cumplan igualmente dicho requisito, con relación al personal que intervenga en ellas. En este sentido, se compromete a cumplir las leyes relativas a Seguridad Social y los seguros obligatorios, accidentes de trabajo, subsidio familiar, seguro de enfermedad, ordenanza general de Seguridad y Salud en el trabajo, Estudio Básico de seguridad y Salud del Proyecto y otras que puedan afectarse, ya sea la legalidad vigente aplicable o aquélla que se dicte en lo sucesivo, y a seguir las normas de la Dirección Facultativa en esa materia, así como exigir su cumplimiento a cuantos colaboradores en las obras.

Si no se observan estas normas, el Adjudicatario será el único responsable, ya que en los coeficientes de ejecución por contrata están incluidos todos los gastos precisos para cumplir debidamente dichas disposiciones legales, sin que en ningún supuesto pueda exigir responsabilidad alguna la Propiedad y Dirección Facultativa. Éstos, por su

parte, en cualquier momento de la obra podrán exigir al adjudicatario que acredite tener asegurados a todos los que trabajen en las obras.

VI.3. Seguro de los trabajos

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en todo momento por valor que tengan por contrata los elementos asegurados.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista hecha en documento público, el propietario, o en su caso la Administración responsable de la dirección de las obras, podrá disponer del importe de la aportación del seguro por siniestro para menesteres ajenos a los de la recuperación de la parte siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto, será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de los gastos, materiales apropiados, etc., y una indemnización abonada por la compañía aseguradora respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Dirección Facultativa, al objeto de recabar de ésta su previa conformidad y reparos.

TÍTULO V. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

CAPÍTULO I. Documentos

I.1. Descripción

La descripción de las obras está contenida en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del presente documento, en el Documento I Memoria del Proyecto y en el Documento II Planos.

Dicho título contiene la descripción general y la localización de la obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, tratamiento del suelo y vegetación espontánea existente.

El Pliego de Condiciones de Índole Económica, constituye la norma guía que ha de seguir el Contratista en cuanto a la medición y abono de las unidades de obra a que se refiere.

I.2. Documentos entregados al Contratista

Los documentos a entregar al Contratista pueden ser informativos o contractuales. Los documentos informativos que describen las obras están incluidos en el Documento I Memoria y Anejos, en el documento II Pliego de Condiciones y en el Documento V Justificación de Precios.

En cuanto a los documentos contractuales, el desconocimiento del Contrato no eximirá al Contratista de cumplir todo los puntos que a él haga referencia.

Así mismo, debe revisar los documentos, e informar al Director de Obra de los errores, omisiones o contradicciones que encuentre, en un plazo de 30 días.

I.3. Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalece lo escrito en este último.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de obra quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones, o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de obra, o por el Contratista deberán reflejarse perceptivamente en el acta de comprobación del replanteo.

I.4. Planos

Constituye el conjunto de documentos que definen geométricamente las obras y las ubican geográficamente. Contiene la localización de la zona donde se va a llevar a cabo el proyecto, con las divisiones necesarias del terreno y el dimensionado de las obras de defensa.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de la obra sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

CAPÍTULO II. Disposiciones generales

II.1. Contrato

La posibilidad de contratación con la Administración se encuentra regulada en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Los contratos que celebren las Administraciones Públicas deberán formalizarse en documento administrativo dentro del plazo de diez días hábiles, a contar desde el siguiente al de la notificación de la adjudicación definitiva, constituyendo dicho documento título suficiente para acceder a cualquier registro público. No obstante, el contratista podrá solicitar que el contrato se eleve a escritura pública, corriendo de su cargo los correspondientes gastos, como se indica en el artículo 140 de la Ley 30/2007.

En el contrato se especificarán las particularidades que convengan a ambas partes completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al contrato como documento integrante del mismo.

En el pliego de cláusulas administrativas se establecerá el sistema de determinación del precio de los contratos de servicios, que podrá estar referido a componentes de la prestación, unidades de ejecución o unidades de tiempo, o fijarse en un tanto alzado cuando no sea posible o conveniente su descomposición, o resultar de la aplicación de honorarios por tarifas o de una combinación de varias de estas modalidades, de acuerdo con lo establecido en el artículo 278 de la Ley 30/2007.

II.2. Rescisión del contrato

Son causas de rescisión del contrato, según lo que indica el artículo 206 de la Ley 30/2007.

En caso de muerte o quiebra del Contratista, la contrata quedará rescindida, a no ser que los herederos o síndicos de la quiebra quieran llevarlo a cabo.

Además, quedará rescindido el Contrato cuando el Contratista no cumpliera las obligaciones contraídas con este Pliego.

Otra causa de rescisión será cuando la Autoridad Contratante lo desee, si el Contratista lo pidiera o si el comienzo de las obras se retrasa más de un mes sin causa justificada.

II.3. Tramitación de propuestas

El proceso de tramitación administrativa del contrato, desde el inicio del mismo hasta su fin, vendrá condicionado por los siguientes puntos, según la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.

- Acta de replanteo: “Aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, que será requisito indispensable para la adjudicación en todos los procedimientos. Asimismo se deberán comprobar cuántos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar”, según indica el artículo 110 de la Ley de Contratos vigente.
- Acta de comprobación del replanteo: “La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato”, de acuerdo con el artículo 212 de la Ley de Contratos vigente.
- Certificaciones mensuales: “A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden”, como se indica en el artículo 215 de la Ley de Contratos vigente.
- Petición de representante e intervención: “En todo caso, su constatación exigirá por parte de la Administración un acto formal y positivo de recepción o conformidad dentro del mes siguiente a la entrega o realización del objeto del contrato, o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares por razón de sus características. A la Intervención de la Administración correspondiente le será comunicado, cuando ello sea preceptivo, la fecha y lugar del acto, para su eventual asistencia en ejercicio de sus funciones de comprobación de la inversión”, de acuerdo con el artículo 205.2 de la Ley de Contratos vigente.
- Acta de recepción de obra: “Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas,

levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato”, de acuerdo con el artículo 218.2 de la Ley de Contratos vigente.

- Liquidación del contrato: “Excepto en los contratos de obras, que se registrarán por lo dispuesto en el artículo 218, dentro del plazo de un mes, a contar desde la fecha del acta de recepción o conformidad, deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente del contrato y abonársele, en su caso, el saldo resultante. Si se produjera demora en el pago del saldo de liquidación, el contratista tendrá derecho a percibir los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro en los términos previstos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales” de acuerdo con el artículo 205.4 de la Ley 30/2007.
- Plazo de garantía: Se realizará de acuerdo con el artículo 205.3: “En los contratos se fijará un plazo de garantía a contar de la fecha de recepción o conformidad, transcurrido el cual sin objeciones por parte de la Administración, salvo los supuestos en que se establezca otro plazo en esta Ley o en otras normas, quedará extinguida la responsabilidad del contratista. Se exceptúan del plazo de garantía aquellos contratos en que por su naturaleza o características no resulte necesario, lo que deberá justificarse debidamente en el expediente de contratación, consignándolo expresamente en el pliego”. Y el artículo 218.3: “El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales”, de la Ley de Contratos vigente.

II.4. Justificación competente

El contrato que refleja este Pliego tendrá naturaleza Administrativa, por lo que corresponderá a la Jurisdicción Contencioso Administrativa, el conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran surgir sobre la interpretación, modificación resolución y efectos del mismo.

II.5. Cuestiones no previstas en el pliego

Todos los asuntos no previstos o descritos en este Pliego, así como las relaciones entre los diferentes componentes del Proyecto, serán regidos por la legislación vigente en la materia.

En Palencia, Junio 2017



Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRÁRIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA
RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN
DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA
EN EL TERMINO MUNICIPAL DE
TORME (BURGOS)**

**DOCUMENTO N° IV: CUADRO DE
MEDICIONES**

Alumno: Leyre Varona García

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Junio 2017

DOCUMENTO N° IV:
CUADRO DE MEDICIONES

IV. CUADRO DE MEDICIONES

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº1 APEO DE CHOPOS						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 F06110	pie	Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.				
					Total pie.....:	164,000
1.2 F06115	est	Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes a árboles de diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.				
					Total est.....:	347,000
1.3 F06119	est	Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de las trozas de 10 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.				
					Total est.....:	347,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 2 MURO KRAINER						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1 MK0100	m³	Muro Krainer de $1 < h < 2$ m, con base de roca de escollera, tamaño de 30 a 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje y colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i>, con diámetros $> 20 \text{ cm} \leq 30 \text{ cm}$, sobre piedra de escollera de tamaño 30 a 60 cm, colocados a máquina, incluyendo el zincando entre troncos, con una distancia de transporte de los troncos y de la piedra de escollera máxima de 3 km. No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor $> 20 \text{ cm}$, y tierra vegetal recogido "in situ" y revegetado con estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i>, no incluidas las estaquillas, ni la tierra vegeta, ni las piedras de escollera.			Total m ³:	115,500
2.2 I04040	m²	Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.			Total m ²:	70,000
2.3 HI8900	m²	Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1 \text{ m} \geq 2 \text{ m}$ de densidad 740 g/m² y su fijación mediante grapas de acero corrugado.			Total m ²:	70,000
2.4 E123LL	ud	Estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro $< 1,5 \text{ cm} \leq 2 \text{ cm}$			Total ud.....:	170,000
2.5 UJA050	m²	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal.			Total m ²:	44,000
2.6 ELPO98	m²	Piedra de escollera, tamaño 30 a 60 cm (en cantera)			Total m ²:	62,000
2.7 AGL121	kg	Rollo de alambre galvanizado de 2 a 5 mm			Total kg.....:	3,000

PRESUPUESTO GENERAL							
Mediciones nº 3 PASO A NIVEL							
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
3.1 B03129	m²	Paso a nivel de hormigón estructural para armar HA - 25/spb/40/I-IIa, árido 20 mm, planta, con mallazo tipo ME500SD de 3x2,2 cm, sobre el que se colocan piedra irregular natural Fonseca, diámetros <10 cm ≤ 40 cm.					
					Total m ²:	150,000	

PRESUPUESTO GENERAL							
Mediciones nº 4 PROTECCIÓN MIXTA							
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
4.1 I21109	m³	Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor < 20 cm.					
					Total m ³:	196,000	
4.2 I04040	m²	Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.					
					Total m ²:	162,000	
4.3 HI8900	m²	Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura ≤ 1m ≥ 2 m de densidad 740 g/m2 y su fijación mediante grapas de acero corrugado.					
					Total m ²:	162,000	
4.4 E124LL	ud	Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> de 80 cm de longitud y diámetro < 2 cm ≥ 4 cm					
					Total ud.....:	162,000	
4.5 UJA050	m³	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal.					
					Total m ³:	134,000	

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 5 ESCOLLERA						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 I21109	m³	Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor < 20 cm.				
					Total m ³:	800,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 6 ABASTECIMIENTO DEL CANAL						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1 A01012	m³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de fácil maniobrabilidad, con retroexcavadora, en terreno franco-arenoso, medido sobre perfil.				
					Total m ³:	32,940
6.2 A06056	m	Tubería PVC de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.				
					Total m.....:	15,500
6.3 CO1235	ud	Colocación de compuerta mural deslizante tipo CMUR 1000x1000 mm HA VM con HPM02400 mm, incluyendo hormigón de anclaje que cumpla con la norma DIN 18202 de 1600 x1400 mm y el transporte y montaje.				
					Total ud.....:	1,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 7 APERTURA DEL RÍO ARTIFICIAL						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
7.1 I10007	m³	Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación entre 2 y 4 m³/m, en terreno franco-ligero medido sobre perfil.				
					Total m ³:	15,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 8 PERFILADO DEL TALUD						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
8.1 I04040	m²	Perfilado y refino de taludes en desmote o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.				
					Total m ²:	304,000
8.2 HI8900	m²	Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1\text{m} \geq 2\text{m}$ de densidad 740 g/m² y su fijación mediante grapas de acero corrugado.				
					Total m ²:	304,000
8.3 E123LL	ud	Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro $<1,5\text{ cm} \leq 2\text{ cm}$				
					Total ud.....:	304,000
8.4 UJA050	m³	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal.				
					Total m ³:	95,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 9 REVEGETADO DE ESCOLLERA						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
9.1 E112LL	m²	Colocación manual de esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> <15 cm de longitud, incluyendo el transporte, pero no la planta.			Total m ²:	43,000
9.2 E121LL	ud	Esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> de longitud < 15 cm			Total ud.....:	43,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 10 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
10.1 F04077	ha	Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 10%.			Total ha.....:	1,182
10.2 F04057	ha	Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.			Total ha.....:	0,020
10.3 F09082	ud	Destoconado de chopos con destoconador. Esta labor se completará con un subsolado lineal que se tarificará aparte.			Total ud.....:	164,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 11 PREPARACIÓN DEL TERRENO						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
11.1 F01149	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 100x100x100 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.			Total ud.....:	45,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 12 PLANTACIÓN						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
12.1 F02075	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m de planta a raíz desnuda empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.				
					Total mil.....:	0,045
12.2 F02109	ud	Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo.				
					Total ud.....:	45,000
12.3 F02147	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 120 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.				
					Total mil.....:	0,045
12.4 F02137	mil	Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 120 cm de altura, para la protección de planta de repoblación, incluso tutor de madera de 2 metros de altura y 3x3 cm de sección, con punta, de madera de acacia o tratado contra pudriciones en los primeros 60 cm desde la punta. Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye ni el precio del tubo, etc., ni el transporte de los mismos al tajo.				
					Total mil.....:	0,045
12.5 F02149	mil	Retirada de tubos protectores mayores de 60 cm de altura de plantas en repoblaciones. No se incluye el transporte de los mismos fuera del tajo.				
					Total mil.....:	0,045
12.6 F03185	mil	Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en hoyos de 100x100 cm preparados en suelos sueltos ó tránsito y no pedregosos. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.				
					Total mil.....:	0,009

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 12 PLANTACIÓN						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
12.7 E134LL	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Cornus sanguinea</i>, categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.			Total ud.....:	9,000
12.8 E135LL	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Alnus glutinosa</i>, categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.			Total ud.....:	9,000
12.9 E137LL	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Fraxinus excelsior</i>, categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.			Total ud.....:	9,000
12.10 E139LL	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Salix alba</i>, categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.			Total ud.....:	9,000
12.11 E142LL	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Tilia cordata</i>, categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.			Total ud.....:	8,000
12.12 E145LL	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Ulmus minor</i>, categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.			Total ud.....:	1,000
12.13 MLO912	ud	Riego de asentamiento 25 l			Total ud.....:	46,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 13 COLOCACIÓN MOBILIARIO						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
13.1 I29001	ud	Colocación mesa de picnic de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos, de 194 x 168 x 77 cm. Se incluye el transporte, colocación y fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 20 cm de espesor.				
					Total ud.....:	9,000
13.2 I29003	ud	Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm. Incluye transporte, montaje y zapatas de hormigón H-250, 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa con 10 cm de espesor.				
					Total ud.....:	1,000
13.3 I29004	ud	Colocación pasarela de madera laminada de pin-abeto calidad B11-DIN 1052 900 x 200 x 120 cm. Se incluye el transporte, montaje y la fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 220 x 20 x 20 cm.				
					Total ud.....:	1,000
13.4 I29007	ud	Colocación farolillos tipo sobremuro solar powerLed de 20 x 40 x 22 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 de 20 x 2 x 20 cm.				
					Total ud.....:	40,000
13.5 I29010	ud	Colocación de papeleras de pino tratado de 37 x 37 x 67 cm. Se incluye el transporte y montaje.				
					Total ud.....:	6,000
13.6 I29015	ud	Colocación Baracoa prefabricada de piedra de mampostería de 190 x 80 x80 cm, con campana matachispas y ladrillos refractarios en su interior. Se incluye el transporte, montaje y anclaje a losa de hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 110 x 100 x20 cm.				
					Total ud.....:	2,000
13.7 I29011	ud	Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 274 x 120 cm. Se incluye transporte, montaje y anclaje a zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 45 x 20 x 20 cm.				
					Total ud.....:	6,000

PRESUPUESTO GENERAL						
Mediciones nº 12 COLOCACIÓN MOBILIARIO						
Comentario	p.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
13.8 I29017	ud	Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 140 x 40 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a zapatas de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibra de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 45 x 45 x 2 cm.				
					Total Ud.....:	6,000
13.9 I29000	ud	Colocación panel informativo de acero inoxidable de 20 x 15 cm sobre piedra caliza. Se incluye su transporte y montaje.				
					Total ud.....:	7,000

En Palencia, Junio 2017



Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRÁRIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA
RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN
DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA
EN EL TERMINO MUNICIPAL DE
TORME (BURGOS)**

DOCUMENTO Nº V: PRESUPUESTO

Alumno: Leyre Varona García

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Junio 2017

DOCUMENTO N° V:

PRESUPUESTO

ÍNDICE GENERAL DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

V. PRESUPUESTO	1
V.1. Cuadro de precios nº 1.....	1
V.2. Cuadro de precios nº2.....	10
V.3. Presupuestos parciales.....	36
V.4. Resumen general del presupuesto	49

V. PRESUPUESTO

V.1. Cuadro de precios nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	1 APEO DE CHOPOS pie Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.	0,80	OCHENTA CÉNTIMOS
1.2	est Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes a árboles de diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.	2,47	DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3	est Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de las trozas de 10 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.	4,69	CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.1	2 MURO KRAINER m ³ Muro Krainer de 1 < h < 2 m, con base de roca de escollera, tamaño de 30 a 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje y colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i> , con diámetros > 20 cm ≤ 30 cm, sobre piedra de escollera de tamaño 30 a 60 cm, colocados a máquina, incluyendo el zincando entre troncos, con una distancia de transporte de los troncos y de la piedra de escollera máxima de 3 km. No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor > 20 cm, y tierra vegetal recogido "in situ" y revegetado con estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i> , no incluidas las estaquillas, ni la tierra vegeta, ni las piedras de escollera.	38,32	TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	m ² Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.	0,14	CATORCE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3	m ² Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1\text{m} \geq 2\text{m}$ de densidad 740 g/m ² y su fijación mediante grapas de acero corrugado.	14,64	CATORCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.4	ud Estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro $<1,5\text{ cm} \leq 2\text{ cm}$	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
2.5	m ³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal.	39,07	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.6	m ³ Piedra de escollera, tamaño 30 a 60 cm (en cantera)	11,47	ONCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.7	kg Rollo de alambre galvanizado de 2 a 5 mm	3,34	TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.1	3 PASO A NIVEL m ² Paso a nivel de hormigón estructural para armar HA - 25/spb/40/I-IIa, árido 20 mm, planta, con mallazo tipo ME500SD de 3x2,2 cm, sobre el que se colocan piedra irregular natural Fonseca, diámetros $<10\text{ cm} \leq 40\text{ cm}$.	23,26	VEINTITRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
4.1	4 PROTECCIÓN MIXTA m ³ Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor $< 20\text{ cm}$.	41,37	CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2	m ² Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.	0,14	CATORCE CÉNTIMOS
4.3	m ² Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1\text{m} \geq 2\text{m}$ de densidad 740 g/m ² y su fijación mediante grapas de acero corrugado.	14,64	CATORCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.4	ud Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> de 80 cm de longitud y diámetro $< 2\text{cm} \geq 4\text{cm}$	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
4.5	m ³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal.	39,07	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
	5 ESCOLLERA		
5.1	m ³ Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor $< 20\text{cm}$.	41,37	CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
	6 ABASTECIMIENTO CANAL		
6.1	m ³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de fácil maniobrabilidad, con retroexcavadora, en terreno franco-arenoso, medido sobre perfil.	5,26	CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2	m Tubería PVC de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	79,15	SETENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
6.3	ud Colocación de compuerta mural deslizante tipo CMUR 1000x1000 mm HA VM con HPM02400 mm, incluyendo hormigón de anclaje que cumpla con la norma DIN 18202 de 1600 x1400 mm y el transporte y montaje.	3 135,27	TRES MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
7.1	7 APERTURA RÍO ARTIFICIAL m ³ Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación entre 2 y 4 m ³ /m, en terreno franco-ligero medido sobre perfil.	0,80	OCHENTA CÉNTIMOS
8.1	8 PERFILADO DEL TALUD m ² Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.	0,14	CATORCE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.2	m ² Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1\text{m} \geq 2\text{m}$ de densidad 740 g/m ² y su fijación mediante grapas de acero corrugado.	14,64	CATORCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.3	ud Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro $<1,5\text{ cm} \leq 2\text{ cm}$	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
8.4	m ³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal.	39,07	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
9 REVEGETADO ESCOLLERA			
9.1	m ² Colocación manual de esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> $<15\text{ cm}$ de longitud, incluyendo el transporte, pero no la planta.	4,28	CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
9.2	ud Esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> de longitud $<15\text{ cm}$	1,02	UN EURO CON DOS CÉNTIMOS
10 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE			
10.1	ha Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 10%.	231,64	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.2	ha Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.	262,80	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3	ud Destoconado de chopos con destoconador. Esta labor se completará con un subsolado lineal que se tarificará aparte.	2,55	DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.1	11 PREPARACIÓN DEL TERRENO ud Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 100x100x100 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.	0,65	SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.1	12 PLANTACIÓN mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m de planta a raíz desnuda empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	12,33	DOCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
12.2	ud Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo.	13,23	TRECE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
12.3	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 120 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	47,65	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.4	mil Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 120 cm de altura, para la protección de planta de repoblación, incluso tutor de madera de 2 metros de altura y 3x3 cm de sección, con punta, de madera de acacia o tratado contra pudriciones en los primeros 60 cm desde la punta. Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye ni el precio del tubo, etc., ni el transporte de los mismos al tajo.	3 580,55	TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.5	mil Retirada de tubos protectores mayores de 60 cm de altura de plantas en repoblaciones. No se incluye el transporte de los mismos fuera del tajo.	793,20	SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
12.6	mil Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en hoyos de 100x100 cm preparados en suelos sueltos ó tránsito y no pedregosos. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.	848,38	OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.7	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Cornus sanguinea</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	4,00	CUATRO EUROS
12.8	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Alnus glutinosa</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	4,50	CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
12.9	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Fraxinus excelsior</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	4,20	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
12.10	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Salix alba</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	4,80	CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
12.11	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Tilia cordata</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.12	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Ulmus minor</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	4,90	CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
12.13	ud Riego de asentamiento 25 l	11,71	ONCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	13 COLOCACIÓN MOBILIARIO		
13.1	ud Colocación mesa de picnic de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos, de 194 x 168 x 77 cm. Se incluye el transporte, colocación y fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 20 cm de espesor.	253,65	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.2	ud Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm. Incluye transporte, montaje y zapatas de hormigón H-250, 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa con 10 cm de espesor.	873,42	OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
13.3	ud Colocación pasarela de madera laminada de pin-abeto calidad B11-DIN 1052 900 x 200 x 120 cm. Se incluye el transporte, montaje y la fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 220 x 20 x 20 cm.	873,85	OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.4	ud Colocación farolillos tipo sobremuro solar powerLed de 20 x 40 x 22 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 de 20 x 2 x 20 cm.	74,76	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº1			
Nº	Descripción	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.5	ud Colocación de papeleras de pino tratado de 37 x 37 x 67 cm. Se incluye el transporte y montaje.	732,75	SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.6	ud Colocación Baracoa prefabricada de piedra de mampostería de 190 x 80 x80 cm, con campana matachispas y ladrillos refractarios en su interior. Se incluye el transporte, montaje y anclaje a losa de hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Ila de 110 x 100 x20 cm.	359,62	TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
13.7	ud Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 274 x 120 cm. Se incluye transporte, montaje y anclaje a zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Ila de 45 x 20 x 20 cm.	813,11	OCHOCIENTOS TRECE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
13.8	ud Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 140 x 40 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a zapatas de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibra de polipropileno HA-30/P/20 Ila de 45 x 45 x 2 cm.	711,50	SETECIENTOS ONCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
13.9	ud Colocación panel informativo de acero inoxidable de 20 x 15 cm sobre piedra caliza. Se incluye su transporte y montaje.	55,91	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

En Palencia, Junio 2017



Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

V.2. Cuadro de precios nº2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Cuadro de precios nº2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	1 APEO DE CHOPOS			
1.1	pie Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte. (Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,005 h	18,410	0,09
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,034 h	17,700	0,60
M03014	Motosierra, sin mano de obra (Resto obra)	0,029 h	1,640	0,05 0,04
			Total	0,780
		2,5% Costes indirectos		0,02
				0,80
1.2	est Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes a árboles de diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte. (Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,015 h	18,410	0,28
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,106 h	17,700	1,88
M03014	Motosierra, sin mano de obra (Resto obra)	0,090 h	1,640	0,15 0,10

Cuadro de precios nº2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Total	2,410		
	2,5% Costes indirectos	0,06		
			2,47	
1.3	est Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de las trozas de 10 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte. (Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,032 h	18,410	0,59
O01009	Peón régimen general	0,218 h	17,280	3,77
	(Resto obra)			0,22
	Total			4,580
	2,5% Costes indirectos			0,11
				4,69
2.1	2 MURO KRAINER m ³ Muro Krainer de 1 < h < 2 m, con base de roca de escollera, tamaño de 30 a 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje y colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i> , con diámetros > 20 cm ≤ 30 cm, sobre piedra de escollera de tamaño 30 a 60 cm, colocados a máquina, incluyendo el zincando entre troncos, con una distancia de transporte de los troncos y de la piedra de escollera máxima de 3 km. No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor > 20 cm, y tierra vegetal recogido "in situ" y revegetado con estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i> , no incluidas las estaquillas, ni la tierra vegeta, ni las piedras de escollera. (Medios auxiliares)			
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D ≤ 3 km	1,100 m ³	1,520	1,67
	(Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92
O01009	Peón régimen general	0,834 h	17,280	14,41

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Maquinaria)				
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	0,278h	68,410	19,02	
	(Resto obra)			1,37	
	Total			37,390	
	2,5% Costes indirectos			0,93	
2.2	m ² Perfilado y refino de taludes en desmote o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto. (Maquinaria)				38,32
M01077	Motoniveladora 131/160 CV	0,002 h	65,020	0,13	
	(Resto obra)			0,01	
	Total			0,140	
2.3	m ² Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1m \geq 2 m$ de densidad 740 g/m ² y su fijación mediante grapas de acero corrugado. (Mano de obra)				0,14
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,020 h	18,410	0,37	
O01008	Peón especializado régimen general	0,200 h	17,700	3,54	
	(Maquinaria)				
M03001	Equipo hidrosiembra	0,210 h	44,300	9,30	
M07001	Camión 71/100 CV	0,100 km	1,110	0,11	
	(Materiales)				
P05016	Malla de coco biodegradable tipo H2M5	1,000 m ²	0,410	0,41	
	(Resto obra)			0,55	
	Total			14,280	

Cuadro de precios nº2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	2,5% Costes indirectos	0,36		
			14,64	
2.4	ud Estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro $<1,5 \text{ cm} \leq 2 \text{ cm}$ Sin descomposición		2,44	
	Total		2,439	
	2,5% Costes indirectos		0,06	
2.5	m ³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal. (Medios auxiliares)			2,50
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante $D \leq 3 \text{ km}$ (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,027 h	68,410	1,85
mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel (Resto obra)	1,150 m ³	23,700	27,26
	Total			1,39
	2,5% Costes indirectos			38,120
				0,95

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
					39,07
2.6	m ³ Piedra de escollera, tamaño 30 a 60 cm (en cantera) (Materiales)				
P02037	Escollera roca, tamaño 30 a 60 cm (en cantera)	1,280 m ³	8,740	11,19	
			Total	11,190	
		2,5% Costes indirectos		0,28	
2.7	kg Rollo de alambre galvanizado de 2 a 5 mm (Medios auxiliares)				11,47
AGL121	Rollo de alambre galvanizado de 2 a 5 mm	1,000 kg	3,259	3,26	
			Total	3,259	
		2,5% Costes indirectos		0,08	
3.1	3 PASO A NIVEL m ² Paso a nivel de hormigón estructural para armar HA – 25/spb/40/I-Iia, árido 20 mm, planta, con mallazo tipo ME500SD de 3x2,2 cm, sobre el que se colocan piedra irregular natural Fonseca, diámetros <10 cm ≤ 40 cm. (Mano de obra)				3,34
O01004	Oficial 1 ^a	0,010 h	23,360	0,23	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,010 h	17,700	0,18	
M01056	Retroexcavadora oruga hidráulica 51/70 CV	0,011 h	44,410	0,49	
M02000	Camión hormigonera 241/310 CV (Materiales)	0,100 km	1,530	0,15	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
P01000	Malla de tipo ME500SD (3 x 2,2 cm)	1,000 m ²	2,000	2,00	
P02036	Piedra natural irregular Fonseca, diámetros < 10 cm ≤ 40 cm	1,000 m ²	6,370	6,37	
P03005	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/40/I-IIa, árido 40 mm, planta	0,200 m ³	61,990	12,40	
	(Resto obra)			0,87	
			Total	22,690	
		2,5% Costes indirectos		0,57	
					23,26
4.1	4 PROTECCIÓN MIXTA m ³ Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor < 20 cm. (Medios auxiliares)				
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D≤ 3 km (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92	
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,278 h	68,410	19,02	
P02038	Escollera roca, tamaño > 60 cm (en cantera) (Resto obra)	1,400 m ³	8,740	12,24	
				1,48	
			Total	40,360	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	2,5% Costes indirectos			1,01	
4.2	m ² Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto. (Maquinaria)				41,37
M01077	Motoniveladora 131/160 CV	0,002 h	65,020	0,13	
	(Resto obra)			0,01	
			Total	0,140	
4.3	m ² Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1\text{m} \geq 2\text{m}$ de densidad 740 g/m ² y su fijación mediante grapas de acero corrugado. (Mano de obra)				0,14
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,020 h	18,410	0,37	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,200 h	17,700	3,54	
M03001	Equipo hidrosiembra	0,210 h	44,300	9,30	
M07001	Camión 71/100 CV (Materiales)	0,100 km	1,110	0,11	
P05016	Malla de coco biodegradable tipo H2M5 (Resto obra)	1,000 m ²	0,410	0,41	
				0,55	
			Total	14,280	
	2,5% Costes indirectos			0,36	
					14,64

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.4	ud Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> de 80 cm de longitud y diámetro $< 2 \text{ cm} \geq 4 \text{ cm}$ Sin descomposición			2,44	
			Total	2,439	
			2,5% Costes indirectos	0,06	
					2,50
4.5	m ³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal. (Medios auxiliares)				
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante $D \leq 3 \text{ km}$ (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92	
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,027 h	68,410	1,85	
mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel (Resto obra)	1,150 m ³	23,700	27,26	
				1,39	
			Total	38,120	
			2,5% Costes indirectos	0,95	
					39,07

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	5 ESCOLLERA				
5.1	m ³ Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor < 20 cm. (Medios auxiliares)				
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D ≤ 3 km (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92	
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,278 h	68,410	19,02	
P02038	Escollera roca, tamaño > 60 cm (en cantera) (Resto obra)	1,400 m ³	8,740	12,24	
				1,48	
			Total	40,360	
		2,5% Costes indirectos		1,01	
					41,37
	6 ABASTECIMIENTO CANAL				
6.1	m ³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de fácil maniobrabilidad, con retroexcavadora, en terreno franco-arenoso, medido sobre perfil. (Mano de obra)				
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,120 h	17,280	2,07	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	0,040 h	68,410	2,74	
	(Resto obra)			0,32	
			Total	5,130	
		2,5% Costes indirectos		0,13	
6.2	m Tubería PVC de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto. (Mano de obra)				5,26
O01004	Oficial 1ª	0,103 h	23,360	2,41	
O01005	Oficial 2ª	0,206 h	18,680	3,85	
	(Maquinaria)				
M01011	Camión cisterna riego agua 161/190 CV	0,014 h	39,860	0,56	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,062 h	33,010	2,05	
M01064	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV	0,021 h	63,530	1,33	
M04037	Grupo electrógeno hasta 9 CV, sin mano de obra	0,027 h	1,060	0,03	
	(Materiales)				
P16056	Tubo PVC ø 450 mm, 1,6 MPa, junta de goma (p.o.)	1,000 m	64,020	64,02	
	(Resto obra)			2,97	
			Total	77,220	
		2,5% Costes indirectos		1,93	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
					79,15
6.3	ud Colocación de compuerta mural deslizante tipo CMUR 1000x1000 mm HA VM con HPM02400 mm, incluyendo hormigón de anclaje que cumpla con la norma DIN 18202 de 1600 x1400 mm y el transporte y montaje. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,320 h	17,700	5,66	
M01001	Camión 71/100 CV (Materiales)	0,012 h	28,660	0,34	
P27001	Compuerta mural deslizante tipo CMUR 1000x1000 mm HA VM con HPM=2400 mm (Resto obra)	1,000 ud	2.932,940	2 932,94	
					117,65
			Total	3 058,800	
		2,5% Costes indirectos		76,47	
					3 135,27
7.1	7 APERTURA RÍO ARTIFICIAL m³ Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación entre 2 y 4 m³/m, en terreno franco-ligero medido sobre perfil. (Maquinaria)				
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Resto obra)	0,011 h	68,410	0,75	
					0,03
			Total	0,780	
		2,5% Costes indirectos		0,02	
					0,80

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.1	8 PERFILADO DEL TALUD m ² Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto. (Maquinaria)				
M01077	Motoniveladora 131/160 CV	0,002 h	65,020	0,13	
	(Resto obra)			0,01	
		Total		0,140	
8.2	m ² Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1\text{m} \leq 2\text{m}$ de densidad 740 g/m ² y su fijación mediante grapas de acero corrugado. (Mano de obra)				0,14
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,020 h	18,410	0,37	
O01008	Peón especializado régimen general	0,200 h	17,700	3,54	
	(Maquinaria)				
M03001	Equipo hidrosiembra	0,210 h	44,300	9,30	
M07001	Camión 71/100 CV	0,100 km	1,110	0,11	
	(Materiales)				
P05016	Malla de coco biodegradable tipo H2M5	1,000 m ²	0,410	0,41	
	(Resto obra)			0,55	
		Total		14,280	
		2,5% Costes indirectos		0,36	
					14,64

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.3	ud Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro <1,5 cm ≤ 2 cm Sin descomposición			2,44	
	Total			2,439	
	2,5% Costes indirectos			0,06	
					2,50
8.4	m ³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal. (Medios auxiliares)				
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D≤= 3 km (Mano de obra)	1,250 m ³	1,520	1,90	
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,050 h	18,410	0,92	
O01009	Peón régimen general (Maquinaria)	0,278 h	17,280	4,80	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,027 h	68,410	1,85	
mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel (Resto obra)	1,150 m ³	23,700	27,26	
	Total			38,120	
	2,5% Costes indirectos			0,95	
					39,07
	9 REVEGETADO ESCOLLERA				
9.1	M ² Colocación manual de esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> <15 cm de longitud, incluyendo el transporte, pero no la planta. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,020 h	18,410	0,37	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
O01008	Peón especializado régimen general	0,200 h	17,700	3,54	
	(Maquinaria)				
M07001	Camión 71/100 CV	0,100 km	1,110	0,11	
	(Resto obra)			0,16	
			Total	4,180	
		2,5% Costes indirectos		0,10	
9.2	ud Esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> de longitud <15 cm				4,28
	Sin descomposición			1,00	
			Total	0,995	
		2,5% Costes indirectos		0,03	
10.1	10 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE				1,02
	ha Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 10%.				
	(Maquinaria)				
M01044	Tractor ruedas 71/100 CV	5,000 h	40,040	200,20	
M03009	Desbrozadora de cadenas, sin mano de obra	5,000 h	3,420	17,10	
	(Resto obra)			8,69	
			Total	225,990	
		2,5% Costes indirectos		5,65	
					231,64

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.2	ha Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	1,590 h	18,410	29,27	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	11,136 h	17,700	197,11	
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra (Resto obra)	9,466 h	2,130	20,16	
			Total	256,390	
		2,5% Costes indirectos		6,41	
					262,80
10.3	ud Destoconado de chopos con destoconador. Esta labor se completará con un subsolado lineal que se tarificará aparte. (Maquinaria)				
M01046	Tractor ruedas 125/150 CV	0,034 h	47,470	1,61	
M03012	Destoconadora de cuchillas (Resto obra)	0,034 h	23,070	0,78	
			Total	2,490	
		2,5% Costes indirectos		0,06	
					2,55
11.1	11 PREPARACIÓN DEL TERRENO ud Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 100x100x100 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%. (Maquinaria)				
M01057	Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV	0,011 h	55,130	0,61	

Cuadro de precios nº2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Resto obra)		0,02	
	Total		0,630	
	2,5% Costes indirectos		0,02	
				0,65
	12 PLANTACIÓN			
12.1	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m de planta a raíz desnuda empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%. (Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,083 h	18,410	1,53
O01009	Peón régimen general	0,581 h	17,280	10,04
	(Resto obra)			0,46
	Total			12,030
	2,5% Costes indirectos			0,30
				12,33
12.2	ud Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. (Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,089 h	18,410	1,64
O01009	Peón régimen general	0,623 h	17,280	10,77
	(Resto obra)			0,50
	Total			12,910
	2,5% Costes indirectos			0,32
				13,23

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.3	mil Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 120 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,321 h	18,410	5,91	
O01009	Peón régimen general	2,245 h	17,280	38,79	
	(Resto obra)			1,79	
			Total	46,490	
		2,5% Costes indirectos		1,16	
					47,65
12.4	mil Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 120 cm de altura, para la protección de planta de repoblación, incluso tutor de madera de 2 metros de altura y 3x3 cm de sección, con punta, de madera de acacia o tratado contra pudriciones en los primeros 60 cm desde la punta. Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye ni el precio del tubo, etc., ni el transporte de los mismos al tajo. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	17,642 h	18,410	324,79	
O01009	Peón régimen general	123,500 h	17,280	2.134,08	
	(Materiales)				
P08051	Tutor madera 3x3 cm altura <= 2 m (p.o.)	1.000,000 ud	0,900	900,00	
	(Resto obra)			134,35	
			Total	3 493,220	
		2,5% Costes indirectos		87,33	
					3 580,55
12.5	mil Retirada de tubos protectores mayores de 60 cm de altura de plantas en repoblaciones. No se incluye el transporte de los mismos fuera del tajo. (Mano de obra)				

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	4,750 h	18,410	87,45	
O01009	Peón régimen general	38,000 h	17,280	656,64	
	(Resto obra)			29,76	
			Total	773,850	
		2,5% Costes indirectos		19,35	
12.6	mil Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en hoyos de 100x100 cm preparados en suelos sueltos ó tránsito y no pedregosos. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno. (Mano de obra)				793,20
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	5,711 h	18,410	105,14	
O01009	Peón régimen general	39,972 h	17,280	690,72	
	(Resto obra)			31,83	
			Total	827,690	
		2,5% Costes indirectos		20,69	
12.7	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Cornus sanguinea</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición			3,90	848,38
			Total	3,902	
		2,5% Costes indirectos		0,10	
					4,00

Cuadro de precios nº2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.8	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Alnus glutinosa</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,39	4,50
	Total	4,390	
	2,5% Costes indirectos	0,11	
12.9	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Fraxinus excelsior</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,10	4,20
	Total	4,098	
	2,5% Costes indirectos	0,10	
12.10	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Salix alba</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,68	4,80
	Total	4,683	
	2,5% Costes indirectos	0,12	
12.11	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Tilia cordata</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,00	4,10
	Total	4,000	
	2,5% Costes indirectos	0,10	
12.12	ud Planta a raíz desnuda de la especie <i>Ulmus minor</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte. Sin descomposición	4,78	4,10
	Total	4,780	
	2,5% Costes indirectos	0,12	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.13	ud Riego de asentamiento 25 l (Maquinaria)				4,90
M05007	Motobomba hasta 30 CV	0,300 h	38,080	11,42	
	Total			11,420	
	2,5% Costes indirectos			0,29	
13.1	13 COLOCACIÓN MOBILIARIO ud Colocación mesa de picnic de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos, de 194 x 168 x 77 cm. Se incluye el transporte, colocación y fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia de 20 cm de espesor. (Mano de obra)				11,71
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,400 h	17,700	7,08	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68	
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia, planta	0,480 m³	53,320	25,59	

Cuadro de precios nº2								
Nº	Designación						Importe	
							Parcial (Euros)	Total (Euros)
P34002	Mesa de pino clase 4 contra carcoma 194 x 168 x 77 cm	1,000 ud	201,980				201,98	
	(Resto obra)						9,52	
					Total		247,460	
					2,5% Costes indirectos		6,19	
13.2	ud Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm. Incluye transporte, montaje y zapatas de hormigón H-250, 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia con 10 cm de espesor. (Mano de obra)							253,65
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,200 h	18,410				3,68	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,800 h	17,700				14,16	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010				0,40	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410				0,68	
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia, planta	0,009 m³	53,320				0,48	
P34003	Parque infantil madera maciza impregnada a presión	1,000 ud	799,950				799,95	
	(Resto obra)						32,77	
					Total		852,120	
					2,5% Costes indirectos		21,30	
								873,42

Cuadro de precios nº2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
13.3	ud Colocación pasarela de madera laminada de pin-abeto calidad B11-DIN 1052 900 x 200 x 120 cm. Se incluye el transporte, montaje y la fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 220 x 20 x 20 cm. (Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,400 h	17,700	7,08
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa, planta	0,176 m³	53,320	9,38
P34007	Pasarela de madera laminada de pino-abeto 900 x 200 x 120 cm (Resto obra)	1,000 ud	800,000	800,00
				32,79
			Total	852,540
		2,5% Costes indirectos		21,31
				873,85
13.4	ud Colocación farolillos tipo sobremuro solar powerLed de 20 x 40 x 22 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 de 20 x 2 x 20 cm. (Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,005 h	18,410	0,09
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,012 h	17,700	0,21
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV (Materiales)	0,012 h	33,010	0,40

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa, planta	0,008 m ³	53,320	0,43	
P70001	Farolillos tipo sobremuro solar powerLed de 20 x 40 x 22 cm	1,000 ud	69,000	69,00	
	(Resto obra)			2,81	
			Total	72,940	
		2,5% Costes indirectos		1,82	
					74,76
13.5	ud Colocación de papeleras de pino tratado de 37 x 37 x 67 cm. Se incluye el transporte y montaje. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,150 h	18,410	2,76	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,200 h	17,700	3,54	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68	
P80105	Papeleras de pino de 37 x 37 x 67 cm	1,000 ud	680,000	680,00	
	(Resto obra)			27,50	
			Total	714,880	
		2,5% Costes indirectos		17,87	
					732,75

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
13.6	ud Colocación Baracoa prefabricada de piedra de mampostería de 190 x 80 x 80 cm, con campana matachispas y ladrillos refractarios en su interior. Se incluye el transporte, montaje y anclaje a losa de hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia de 110 x 100 x 20 cm. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,150 h	18,410	2,76	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,200 h	17,700	3,54	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV (Materiales)	0,012 h	33,010	0,40	
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia, planta	0,200 m³	53,320	10,66	
P70002	Barbacoa prefabricada de piedra de mampostería de 190 x 80 x 80 cm (Resto obra)	1,000 ud	320,000	320,00	
			Total	350,850	
		2,5% Costes indirectos		8,77	
					359,62
13.7	ud Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 274 x 120 cm. Se incluye transporte, montaje y anclaje a zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Iia de 45 x 20 x 20 cm. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,400 h	17,700	7,08	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40	

Cuadro de precios nº2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68	
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Ila, planta	0,045 m³	53,320	2,40	
P70012	Panel informativo de madera de pino de 274 x 120 cm (Resto obra)	1,000 ud	750,000	750,00	
			Total	793,280	
		2,5% Costes indirectos		19,83	
13.8	ud Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 140 x 40 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a zapatas de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibra de polipropileno HA-30/P/20 Ila de 45 x 45 x 2 cm. (Mano de obra)				813,11
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,120 h	18,410	2,21	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,400 h	17,700	7,08	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,012 h	33,010	0,40	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV (Materiales)	0,010 h	68,410	0,68	
P03001	Hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Ila, planta	0,041 m³	53,320	2,19	
P70013	Panel informativo de madera de pino tratada de 140 x 40 cm (Resto obra)	1,000 ud	654,890	654,89	
			Total	694,150	

Cuadro de precios nº2				Importe	
Nº	Designación			Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
		2,5% Costes indirectos		17,35	
13.9	ud Colocación panel informativo de acero inoxidable de 20 x 15 cm sobre piedra caliza. Se incluye su transporte y montaje. (Mano de obra)				711,50
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,002 h	18,410	0,04	
O01008	Peón especializado régimen general (Maquinaria)	0,005 h	17,700	0,09	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV (Materiales)	0,012 h	33,010	0,40	
P70100	Panel informativo de acero inoxidable de 20 x 15 cm sobre piedra caliza (Resto obra)	1,000 ud	54,000	54,00	
			Total	54,550	
		2,5% Costes indirectos		1,36	
					55,91

En Palencia, Junio 2017



Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

V.3. Presupuestos parciales

Presupuesto parcia nº 1 APEO CHOPOS					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
1.1	pie	Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.	164,000	0,80	131,20
1.2	est	Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes a árboles de diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.	347,000	2,47	857,09
1.3	est	Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de las trozas de 10 m. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.	347,000	4,69	1 627,43
Total presupuesto parcial nº 1 APEO DE CHOPOS:					2 615,72

Presupuesto parcia nº 2 MURO KRAINER					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
2.1	m ³	Muro Krainer de $1 < h < 2$ m, con base de roca de escollera, tamaño de 30 a 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje y colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i> , con diámetros > 20 cm ≤ 30 cm, sobre piedra de escollera de tamaño 30 a 60 cm, colocados a máquina, incluyendo el zincando entre troncos, con una distancia de transporte de los troncos y de la piedra de escollera máxima de 3 km. No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor > 20 cm, y tierra vegetal recogido "in situ" y revegetado con estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i> , no incluidas las estaquillas, ni la tierra vegeta, ni las piedras de escollera.	115,500	38,32	4 425,96
2.2	m ²	Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.	70,000	0,14	9,80
2.3	m ²	Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura $\leq 1m \geq 2$ m de densidad 740 g/m ² y su fijación mediante grapas de acero corrugado.	70,000	14,64	1 024,80
2.4	ud	Estaquillas de la especie <i>Populus nigra</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro $< 1,5 \text{ cm} \leq 2 \text{ cm}$	170,000	2,50	425,00
2.5	m ³	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal.	44,000	39,07	1 719,08
2.6	m ³	Piedra de escollera, tamaño 30 a 60 cm (en cantera)	62,000	11,47	711,14

Presupuesto parcia nº 2 MURO KRAINER					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
2.7	kg	Rollo de alambre galvanizado de 2 a 5 mm	3,000	3,34	10,02
Total presupuesto parcial nº 2 MURO KRAINER:					8 325,80

Presupuesto parcia nº 3 PASO A NIVEL					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
3.1	m ²	Paso a nivel de hormigón estructural para armar HA - 25/spb/40/I-IIa, árido 20 mm, planta, con mallazo tipo ME500SD de 3x2,2 cm, sobre el que se colocan piedra irregular natural Fonseca, diámetros <10 cm <= 40 cm.	150,000	23,26	3 489,00
Total presupuesto parcial nº 3 PASO A NIVEL:					3 489,00

Presupuesto parcia nº 4 PROTECCIÓN MIXTA					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
4.1	m ³	Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor < 20 cm.	196,000	41,37	8 108,52
4.2	m ²	Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.	162,000	0,14	22,68
4.3	m ²	Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura ≤ 1m ≥ 2 m de densidad 740 g/m2 y su fijación mediante grapas de acero corrugado.	162,000	14,64	2 371,68

Presupuesto parcia nº 4 PROTECCIÓN MIXTA					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
4.4	ud	Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> de 80 cm de longitud y diámetro < 2 cm ≥ 4 cm	162,000	2,50	405,00
4.5	m ³	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal.	134,000	39,07	5 235,38
Total presupuesto parcial nº 4 PROTECCIÓN MIXTA:					16 143,26

Presupuesto parcia nº 5 ESCOLLERA					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
5.1	m ³	Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra máxima de 3 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje, con un colchón trasero de gravas recogidas "in situ" de espesor < 20 cm.	800,000	41,37	33 096,00
Total presupuesto parcial nº 5 ESCOLLERA:					33 096,00

Presupuesto parcia nº 6 ABASTECIMIENTO CANAL					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
6.1	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 1,5 m de profundidad, en zonas de fácil maniobrabilidad, con retroexcavadora, en terreno franco-arenoso, medido sobre perfil.	32,940	5,26	173,26

Presupuesto parcia nº 6 ABASTECIMIENTO CANAL					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
6.2	m	Tubería PVC de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	15,500	79,15	1 226,83
6.3	Ud	Colocación de compuerta mural deslizante tipo CMUR 1000x1000 mm HA VM con HPM02400 mm, incluyendo hormigón de anclaje que cumpla con la norma DIN 18202 de 1600 x1400 mm y el transporte y montaje.	1,000	3 135,27	3 135,27
Total presupuesto parcial nº 6 ABASTECIMIENTO CANAL:					4 535,36

Presupuesto parcia nº 7 APERTURA RÍO ARTIFICIAL					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
7.1	m ³	Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación entre 2 y 4 m ³ /m, en terreno franco-ligero medido sobre perfil.	15,000	0,80	12,00
Total presupuesto parcial nº 7 APERTURA RÍO ARTIFICIAL:					12,00

Presupuesto parcia nº 8 PERFILADO DEL TALUD					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
8.1	m ²	Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.	304,000	0,14	42,56
8.2	M ²	Hidrosiembra con un 95% de especies herbáceas, y un 5% de especies autóctonas incluyendo además la colocación de malla de coco biodegradable tipo H2M5 de anchura ≤ 1m ≥ 2 m de densidad 740 g/m2 y su fijación mediante grapas de acero corrugado.	304,000	14,64	4 450,56
8.3	ud	Estaquillas de la especie <i>Salix alba</i> vivas de 80 cm de longitud y diámetro <1,5 cm ≤ 2 cm	304,000	2,50	760,00
8.4	m ³	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, se incluye precio de tierra vegetal.	95,000	39,07	3 711,65
Total presupuesto parcial nº 8 PERFILADO DEL TALUD:					8 964,77

Presupuesto parcia nº 9 REVEGETADO ESCOLLERA					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
9.1	m ²	Colocación manual de esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> <15 cm de longitud, incluyendo el transporte, pero no la planta.	43,000	4,28	184,04
9.2	ud	Esquejes de la especie <i>Hedera helix</i> de longitud <15 cm	43,000	1,02	43,86
Total presupuesto parcial nº 9 REVEGETADO ESCOLLERA:					227,90

Presupuesto parcia nº 11 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
10.1	ha	Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 10%.	1,182	231,64	273,80
10.2	ha	Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.	0,020	262,80	5,26
10.3	ud	Destoconado de chopos con destoconador. Esta labor se completará con un subsolado lineal que se tarificará aparte.	164,000	2,55	418,20
Total presupuesto parcial nº 10 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE:					697,26

Presupuesto parcia nº 11 PREPARACIÓN DEL TERRENO					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
11.1	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 100x100x100 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.	45,000	0,65	29,25
Total presupuesto parcial nº 11 PREPARACIÓN DEL TERRENO:					29,25

Presupuesto parcia nº 12 PLANTACIÓN					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
12.1	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m de planta a raíz desnuda empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	0,045	12,33	0,55

Presupuesto parcia nº 12 PLANTACIÓN					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
12.2	ud	Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo.	45,000	13,23	595,35
12.3	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 120 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	0,045	47,65	2,14
12.4	mil	Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 120 cm de altura, para la protección de planta de repoblación, incluso tutor de madera de 2 metros de altura y 3x3 cm de sección, con punta, de madera de acacia o tratado contra pudriciones en los primeros 60 cm desde la punta. Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye ni el precio del tubo, etc., ni el transporte de los mismos al tajo.	0,045	3.580,55	161,12
12.5	mil	Retirada de tubos protectores mayores de 60 cm de altura de plantas en repoblaciones. No se incluye el transporte de los mismos fuera del tajo.	0,045	793,20	35,69

Presupuesto parcia nº 12 PLANTACIÓN					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
12.6	mil	Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en hoyos de 100x100 cm preparados en suelos sueltos ó tránsito y no pedregosos. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.	0,009	848,38	7,64
12.7	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Cornus sanguinea</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	9,000	4,00	36,00
12.8	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Alnus glutinosa</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	9,000	4,50	40,50
12.9	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Fraxinus excelsior</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	9,000	4,20	37,80
12.10	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Salix alba</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	9,000	4,80	43,20
12.11	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Tilia cordata</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	8,000	4,10	32,80
12.12	ud	Planta a raíz desnuda de la especie <i>Ulmus minor</i> , categoría MFR, altura 1,5 - 2 m, de 2 o 3 savias,. Se incluye el transporte.	1,000	4,90	4,90
12.13	ud	Riego de asentamiento 25 l	46,000	11,71	538,66
Total presupuesto parcial nº 12 PLANTACIÓN:					1 536,35

Presupuesto parcia nº 13 COLOCACIÓN MOBILIARIO					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
13.1	ud	Colocación mesa de picnic de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos, de 194 x 168 x 77 cm. Se incluye el transporte, colocación y fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 20 cm de espesor.	9,000	253,65	2 282,85
13.2	ud	Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm. Incluye transporte, montaje y zapatas de hormigón H-250, 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa con 10 cm de espesor.	1,000	873,42	873,42
13.3	ud	Colocación pasarela de madera laminada de pin-abeto calidad B11-DIN 1052 900 x 200 x 120 cm. Se incluye el transporte, montaje y la fijación a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 IIa de 220 x 20 x 20 cm.	1,000	873,85	873,85
13.4	ud	Colocación farolillos tipo sobremuro solar powerLed de 20 x 40 x 22 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a plancha de hormigón H-250 de 15 N/mm2 de 20 x 2 x 20 cm.	40,000	74,76	2 990,40
13.5	ud	Colocación de papeleras de pino tratado de 37 x 37 x 67 cm. Se incluye el transporte y montaje.	6,000	732,75	4 396,50

Presupuesto parcia nº 13 COLOCACIÓN MOBILIARIO					
Num.	Ud.	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
13.6	ud	Colocación Baracoa prefabricada de piedra de mampostería de 190 x 80 x80 cm, con campana matachispas y ladrillos refractarios en su interior. Se incluye el transporte, montaje y anclaje a losa de hormigón H-250 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Ila de 110 x 100 x20 cm.	2,000	359,62	719,24
13.7	ud	Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 274 x 120 cm. Se incluye transporte, montaje y anclaje a zapata de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibras de polipropileno HA-30/P/20 Ila de 45 x 20 x 20 cm.	1,000	813,11	813,11
13.8	ud	Colocación panel informativo de madera de pino tratada de 140 x 40 cm. Se incluye el transporte, montaje y sujeción a zapatas de hormigón H-250 de 15 N/mm2 con fibra de polipropileno HA-30/P/20 Ila de 45 x 45 x 2 cm.	6,000	711,50	4 269,00
13.9	ud	Colocación panel informativo de acero inoxidable de 20 x 15 cm sobre piedra caliza. Se incluye su transporte y montaje.	7,000	55,91	391,37
Total presupuesto parcial nº 13 COLOCACIÓN MOBILIARIO:					17 609,74

Presupuesto parcial nº 13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	
Total presupuesto parcial nº 14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL:	10 259,83

Presupuesto de ejecución material	Importe (€)
1 APEO DE CHOPOS	2 615,72
2 MURO KRAINER	8 325,80
3 PASO A NIVEL	3 489,00
4 PROTECCIÓN MIXTA	16 143,26
5 ESCOLLERA	33 096,00
6 ABASTECIMIENTO CANAL	4 535,36
7 APERTURA RÍO ARTIFICIAL	12,00
8 PERFILADO DEL TALUD	8 964,77
9 REVEGETADO ESCOLLERA	227,90
10 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE	697,26
11 PREPARACIÓN DEL TERRENO	29,25
12 PLANTACIÓN	1 539,35
13 COLOCACIÓN MOBILIARIO	17 609,74
14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	10 259,83
Total	107 542,48
Asciende el presupuesto de ejecución material del proyecto de RESTAURACIÓN DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS) a la expresada cantidad de CIENTO SIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

En Palencia, Junio 2017



Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

V.4. Resumen general del presupuesto

Capítulo 1 APEO DE CHOPOS	2 615,72
Capítulo 2 MURO KRAINER	8 325,80
Capítulo 3 PASO A NIVEL	3 489,00
Capítulo 4 PROTECCIÓN MIXTA	16 143,26
Capítulo 5 ESCOLLERA	33 096,00
Capítulo 6 ABASTECIMIENTO CANAL	4 535,36
Capítulo 7 APERTURA RÍO ARTIFICIAL	12,00
Capítulo 8 PERFILADO DEL TALUD	8 964,77
Capítulo 9 REVEGETADO ESCOLLERA	227,90
Capítulo 10 TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE	697,26
Capítulo 11 PREPARACIÓN DEL TERRENO	29,25
Capítulo 12 PLANTACIÓN	1 536,35
Capítulo 13 COLOCACIÓN MOBILIARIO	17 609,74
Capítulo 14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	10 259,83
Presupuesto de ejecución material	107 542,48
16% de gastos generales	17 206,80
6% de beneficio industrial	6 452,55
Suma	131 201, 83
21% IVA	27 552, 38
Presupuesto de ejecución por contrata	158 754, 21
<p>Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto de RESTAURACIÓN DE LA RIBERA DEL RÍO TREMA Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TORME (BURGOS) a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS.</p>	

En Palencia, Junio 2017



Fdo. Leyre Varona García
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

