



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

Proyecto de instalación y mejora de  
infraestructuras para la observación de la  
naturaleza de la ruta de los pantanos  
(Cervera de Pisuerga – Velilla del Río  
Carrión) Palencia

Alumno/a: Miriam Miguel García

Tutor/a: Salvador Hernández Navarro

Junio 2021

# MEMORIA

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO</b> .....	<b>1</b>
1.1. CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN .....	1
1.2. LOCALIZACIÓN.....	1
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	<b>1</b>
2.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO .....	1
2.2. PLANES Y PROGRAMAS.....	2
2.3. ESTUDIOS PREVIOS.....	3
<b>3. BASES DEL PROYECTO</b> .....	<b>3</b>
3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO .....	3
3.1.1. <i>Finalidad del proyecto</i> .....	3
3.2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO .....	4
3.2.1. <i>Condicionantes del medio</i> .....	4
3.2.2. <i>Condicionantes impuestos por el promotor</i> .....	8
3.2.3. <i>Condicionantes socioeconómicos</i> .....	8
<b>4. ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>9</b>
4.1. LOCALIZACIÓN DE MIRADORES .....	9
4.1.1. <i>Identificación de alternativas</i> .....	9
4.1.2. <i>Elección de alternativas</i> .....	9
4.2. LOCALIZACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD.....	10
4.2.1. <i>Identificación de alternativas</i> .....	10
4.2.2. <i>Elección de alternativas</i> .....	10
4.3. MATERIAL.....	10
4.3.1. <i>Identificación de alternativas</i> .....	10
4.3.2. <i>Elección de alternativas</i> .....	10
4.4. ACCESOS PARA MINUSVÁLIDOS.....	11
4.4.1. <i>Identificación de alternativas</i> .....	11
4.4.2. <i>Elección de alternativas</i> .....	11
<b>5. INGENIERÍA DEL PROYECTO</b> .....	<b>11</b>
5.1. DEFINICIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	11
5.2. OBRAS PROYECTADAS.....	11
5.2.1. ESTUDIO DE LA AVIFAUNA.....	11
5.2.2. LIMPIEZA DE VEGETACIÓN NECESARIA EN LOS MIRADORES .....	11
5.2.3. BARRERAS DE SEGURIDAD .....	12
5.2.4. MIRADORES .....	12
<b>6. PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO</b> .....	<b>12</b>
<b>7. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>13</b>
7.1. RESTRICCIONES Y ACOTAMIENTOS .....	13
7.1.1. <i>Limpieza de la vegetación necesaria para los miradores</i> .....	13
7.1.2. <i>Barreras de seguridad</i> .....	13
7.1.3. <i>Miradores</i> .....	13
7.2. CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN .....	13
7.2.1. <i>Limpieza de la vegetación necesaria para los miradores</i> .....	13
7.2.2. <i>Barreras de seguridad</i> .....	14
7.2.3. <i>Miradores</i> .....	14
7.3. MANTENIMIENTO .....	14
7.4. NORMAS DE EXPLOTACIÓN .....	14

<b>8. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....</b>	<b>15</b>
8.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN GENERAL .....	15
8.2. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN.....	16
<b>9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>16</b>
9.1. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	16
9.2. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA.....	17

# MEMORIA

## 1. Objeto del Proyecto

### 1.1. Carácter de la transformación

El objeto del presente proyecto consiste en presupuestar y diseñar las obras necesarias para una mejor visualización del paisaje desde el punto de mira de los conductores y los pasajeros de la carretera P-210. Por lo que se dotará a dicha carretera de espacios para la parada de vehículos con el fin de tener una mayor cantidad de enclaves para la vista de las panorámicas y se reducirá dentro de lo posible los diferentes impactos paisajísticos del trayecto.

Observando el proyecto desde un marco más amplio, éste intenta promover el disfrute de sus valores naturales desde el punto de vista recreativo y turístico, dentro del respeto a los valores que se trata de proteger. Y de manera indirecta promover el desarrollo socioeconómico de las poblaciones circundantes del Espacio Natural, mejorando así su calidad de vida, de forma compatible con la conservación de estos valores.

### 1.2. Localización

La Ruta de los Pantanos, que corresponde a la carretera P-210, se ubica en el sector occidental del Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre – Montaña Palentina, perteneciendo a los términos municipales Velilla del río Carrión, Triollo y Cervera de Pisuerga.

Acceso:

Esta ruta tiene dos puntos de acceso: uno es Cervera de Pisuerga y otro en Velilla del río Carrión.

Toda la información sobre la localización exacta de cada obra se encuentra en el plano 1.

## 2. Antecedentes

### 2.1. Motivación del proyecto

En el Programa de Uso Público del Parque Natural Fuentes Carrionas Fuente Cobre – Montaña Palentina establece que se potenciará la utilización de la carretera P-210 como carretera escénica mediante la creación de nuevos miradores y sustitución de las “barreras de seguridad” metálicas por otras homologadas de madera en tramos de interés paisajístico.

Este plan recoge que todos los miradores del Parque deberán contar con aparcamiento.

## 2.2. Planes y programas

Los planes y programas utilizados para la realización del proyecto son los siguientes:

### **Bases para la Ordenación del Espacio Natural De Fuentes Carrionas y Fuente Cobre (PORN).**

Propuesto por la Junta de Castilla y León. Tienen como finalidad establecer las medidas necesarias para asegurar la protección, conservación, mejora y utilización racional del espacio natural de Fuentes Carrionas y Fuente El Cobre.

Los principales objetivos del Plan son:

- Definir y señalar el estado de conservación de los recursos y ecosistemas de su ámbito territorial
- Evaluar la situación socioeconómica de la población asentada y sus perspectivas de futuro
- Determinar las limitaciones que deban establecerse a la vista de su estado de conservación
- Señalar los regímenes de protección que procedan
- Promover la aplicación de medidas de conservación, restauración y mejora de los recursos naturales que lo precisen
- Formular los criterios orientadores de las políticas sectoriales y ordenadores de las actividades económicas y sociales, públicas y privadas, para que sean compatibles con las exigencias señaladas.
- Determinar la potencialidad de las actividades económicas y sociales compatibles con la conservación del espacio y ayudar al proceso socioeconómico de las poblaciones vinculadas a este espacio.

### **Programa de Uso Público**

Debido a la ausencia de PRUG este programa sirve como instrumento de consenso con las restantes entidades e instituciones que actúan en el recinto del Parque y para dirigir las actuaciones que se impulsan desde este con los medios disponibles y con las facultades que determina el PORN.

Los objetivos generales del Programa de Uso Público son:

- Proteger los recursos naturales del Espacio Natural frente a las actividades de uso público del mismo, ordenándolas, reduciendo las fuentes de impacto y eliminando aquellas incompatibles con la gestión de un Espacio Protegido.
- Impulsar el uso público como elemento dinamizador del desarrollo socioeconómico local.

- Promover prioritariamente aquellas actividades de uso público que no precisen infraestructuras, y en su caso la creación de aquellas infraestructuras de uso público necesarias que sean necesarias para facilitar y optimizar la visita, primando el acondicionamiento de las existente, los valores culturales y la tipología local.
- Incentivar la iniciativa privada entre la población local para la puesta en marcha de actividades económicas de uso público compatibles con la conservación del espacio natural.
- Promover, a través de la educación ambiental, información e interpretación, un mayor respeto y aprecio hacia este Espacio Natural, así como el conocimiento de sus principales valores
- Realizar actuaciones para disminuir el impacto de los visitantes en las zonas más frecuentadas, reconducirlos hacia otras menos saturadas y para eliminar los residuos que éstos producen.

### **Q de calidad turística**

En el 2007, lo que antes era el Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina y ahora Parque Natural Montaña Palentina, recibió por parte del Instituto para la Calidad Turística Española su primera marca de garantía española, la Q- Calidad Turística.

Esta marca de garantía española tiene una certificación voluntaria. El Parque Natural se somete a una auditoria externa y otra interna anualmente, en las cuales se exige una organización turística, es decir cualquier infraestructura turística que lleve esta marca debe cumplir unos requisitos técnicos que su norma específica dicte y llevar un sistema de gestión orientado al servicio del cliente y a una mejora continua.

### **Carta Europea de turismo**

El Parque Natural Montaña Palentina comienza a acogerse a la Carta Europea de Turismo Sostenible en Espacios Naturales Protegidos (CETS en adelante) en el año 2015. La CETS es una iniciativa de la Federación EUROPARC cuya meta principal es la promoción de un desarrollo turístico sostenible en los espacios naturales europeos, mediante la colaboración de los gestores de los espacios naturales protegidos y a las empresas de la zona. El compromiso con este método es voluntario.

## **2.3. Estudios previos**

El proyecto se basará en los estudios realizados en el PORN del Espacio Natural de Fuentes Carrionas y Fuente el Cobre y el anejo nº 11 Estudio de Seguridad y Salud.

## **3. Bases del proyecto**

### **3.1. Directrices del proyecto**

#### **3.1.1. Finalidad del proyecto**

El objetivo fundamental del proyecto es fomentar el disfrute y el conocimiento de los valores culturales y naturales del Parque Natural, desde un punto de vista científico,

educativo, recreativo y turístico respetando rigurosamente los valores que trata de proteger el Parque. Consiguiendo de una forma indirecta un desarrollo socioeconómico de las poblaciones alrededor de la zona de actuación, mejorando así su calidad de vida, de forma compatible con la conservación de sus valores.

Dado el tradicional uso turístico de la carretera P – 210 se la dotará de miradores que potencien esa faceta, colocándolos en determinadas ubicaciones privilegiadas que permitan contemplar panorámicas extensas y se dotara a algunos tramos de la carretera con barreras de seguridad mixtas madera-acero que consiguen que los turistas que van con sus turismos tengan una percepción más armónica del paisaje.

## **3.2. Condicionantes del proyecto**

### **3.2.1. Condicionantes del medio**

#### **Ámbito territorial**

La zona en la que se va a actuar entra dentro del Parque Natural Fuentes Carrionas y Fuente Cobre, localizado en el norte de la provincia de Palencia, lindando por el oeste con León y por el norte con Cantabria.

Comprende una superficie de 78.360 ha de en total, dividiéndose en 10 términos municipales: Aguilar de Campóo, San Cebrian de Mudá, Triollo, Polentinos, Brañosera, La Pernía, Castrejón de la Peña, Dehesa de Montejo, Cervera de Pisuerga y Velilla del Río Carrión, siendo estas dos últimas donde se realizarán las obras previstas.

A continuación se describe los límites del parque, en modificación de lo dispuesto por la Orden de 27 de Abril de 1992 (B.O.C.y L. nº 84, de 5 de mayo) de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio:

Partiendo del Mojón de Tres Provincias, punto donde se encuentran Palencia, León y la Comunidad de Cantabria, el límite discurre hacia el este siguiendo la divisoria provincial de Palencia y dejando al sur los términos municipales de Cervera de Pisuerga, La Pernía y Brañosera.

A continuación abandona el límite provincial y penetra en Aguilar de Campóo por el límite de los montes Aguilar nº 1 de U.P. y Soto nº 102 de U.P., hasta alcanzar el límite del término. Después se dirige hacia el Noroeste, por el límite de los términos de Aguilar de Campóo y Brañosera (Vallejo de Orbó), hasta llegar a Los Sestiles. Desde este punto continúa en la misma dirección por el límite de los términos de Brañosera y Barruelo de Santullán. Una vez pasado “Campo Mayor” continúa por el límite de los términos de Brañosera y San Cebrián de Mudá hasta el alto de “La Chimeneona”, dirigiéndose hacia el sudeste por la cuerda. Al llegar a “Camportillo” vuelve a coincidir con el Límite municipal de Barruelo y San Cebrián y Valle.

Esta carretera servirá de límite en el tramo comprendido entre el punto anterior y el arroyo Pradera, situado al suroeste de San Martín de Perapertú. A continuación se dirige hacia el norte por dicho arroyo, para encontrar la línea eléctrica, cuya ocupación se sigue como límite hacia el suroeste hasta el punto donde cruza el camino de Vergaño a San Cebrián de Medá, siguiéndose por éste hasta Vergaño.



Desde Vergaño se dirige hacia el sur por la carretera de Rueda, que abandona para continuar hacia el oeste por el límite del término de San Cebrián hasta llegar al cruce de la carretera de Gamedo.

A continuación sigue esta carretera hasta el cruce con la carretera de Rabanal de los Caballeros, desde donde toma el límite del monte Dehesa Boyal nº 218 de U.P., para llegar por él al límite local de Arbejal.

Desde este punto se dirige hacia el sudoeste por el límite local de Arbejal y Valsadornín, que coincide con el del monte Bárcena nº 9 de U.P., y luego por el límite de Arbejal y Cervera, hasta llegar al río Pisuerga.

El límite sigue entonces, el del monte la Dehesa nº 65 de U.P., dejándole incluido en el Espacio Natural. Al llegar al mojón nº119, abandona el límite del monte, para continuar hacia el sur por el límite local de Cervera y Ruesga, hasta su cruce con el río Rivera.

A continuación desciende por el Rivera hasta la carretera comarcal nº 627 por la que avanza un corto tramo hacia el sur, para remontar después el arroyo de Tosande hasta el cruce de un camino por el que continúa, para seguir después por el límite sur de los M.U.N. Nº 69 “Hayedo” y Nº 47 “La Dehesa”. En las proximidades de Cubillo de Castrejón abandona el límite de los montes de utilidad pública, ascendiendo por un camino, continuando por la cota de 1250 y, a partir del arroyo situado al sur del “Pico de Burrián”, por la cota 1300. Abandona la cota 1300 para ascender un corto tramo del Arroyo de los dos Valles, y remontar después por una vaguada hasta llegar al límite de los términos de Castrejón de la Peña y Santibañez de la Peña.

A partir de este punto, el Espacio Natural se va ajustando a los límites municipales, que coinciden normalmente con cuerdas. En primer lugar se dirige hacia el norte por la línea de separación de Castrejón de la Peña y Santibáñez de la Peña. A continuación se dirige hacia el oeste por los límites de Triollo y Santibáñez, Velilla del Río Carrión y Guardo.

En el paraje “Pradil de Diego” (mojón M3T), abandona el límite de Velilla del Río Carrión y Guardo, continuando por la cuerda hasta Peña Mayor. Desde Peña Mayor desciende por una cuerda, hacia la cabecera de un barranco por el que se llega a la Fuente calderón. Desde este punto se toma el Cordel de Merinas, continuando por él hacia el norte hasta la presa de Compuerto.

El límite cruza ahora la presa, coincidiendo en un corto tramo con los límites locales y de la Reserva Nacional de Caza de Fuentes Carrionas. Cuando llega al Alto de Pascualillo se separa de dicho límite, tomando hacia el oeste el arroyo que desemboca por el Trave en el río Besandino, y siguiendo después el Besandino hasta la confluencia del arroyo de Valdehaya. Después remonta el arroyo de Valdehaya, para ascender finalmente por el límite del monte Peñas Lampas nº 318-bis del C.U.P., hasta el límite provincial, dejando incluido este monte dentro del Espacio Natural.

Desde el punto anterior sigue el límite provincial hasta llegar al Mojón de Tres Provincias, cerrándose así la delimitación.

## **Geología y geomorfología**

La minería, la creación de embalses y otras infraestructuras (carreteras, pistas, tendidos eléctricos) han generado una serie de impactos, en general puntuales, pero de carácter irreversible en la mayoría de los casos. Estos impactos han afectado a las formas originales del relieve, a la estabilidad de vertientes y han producido también la desaparición de elementos geológico-geomorfológicos singulares causada por el anegamiento, la alteración de volúmenes espaciales originales, el abandono de escombros, etc. Probablemente sea la ausencia de restauración de zonas degradadas y la inobservancia generalizada de la legislación minera al respecto el mayor riesgo para las formaciones geológicas del Espacio Natural y, por lo tanto una prioridad clara en esta área.

## **Vegetación**

La vegetación natural de la zona ha sufrido modificaciones y deterioro, fundamentalmente como consecuencia de las actuaciones antrópicas; algunas técnicas inadecuadas de manejo de pastizales, la sobreexplotación forestal en tiempos pretéritos, y la instalación de diversas infraestructuras (carreteras, embalses, tendidos...) han producido impactos de diversa índole, que si bien son irreversibles en algunos casos, en otros se pueden atenuar si se aplican las medidas necesarias.

Se percibe una evolución espontánea de las formaciones arbustivo-arborescentes hacia montes arbolados. Estas formaciones ocupan una amplia superficie que, sin grandes esfuerzos y en unos plazos abarcables desde el punto de vista de la conservación, pueden aumentar la extensión del bosque autóctono.

## **Suelos**

La formación de suelos (edafogénesis) presenta en la zona una gran variedad de situaciones dada la diversidad de sustratos, formas de relieve y de topo y microclimas. El mosaico resultante es por ello enormemente contrastado, no siendo raro encontrar cambios de los tipos de suelo en el espacio en pocos metros. El grado de impacto que producen algunas actuaciones humanas varía considerablemente en función de las características del propio suelo (textura, estructura, porosidad etc.) y de otro conjunto de factores como son: las pendientes, la longitud de las laderas, la exposición, etc.

En las áreas donde se efectúa el tránsito en vehículos se produce una compactación del suelo que altera las características naturales del drenaje. El grado de impacto y las posibilidades de desencadenar procesos erosivos, depende de los valores de pendiente, de la composición textural del suelo, etc. Las posibilidades de circulación de los vehículos todoterreno permiten a los usuarios transitar por zonas de montaña de “difícil topografía”, produciendo alteraciones de variado rango en el medio natural que es necesario minimizar.

El tránsito “excesivo” (carga ganadera en exceso) dependiendo de las características originales del suelo, puede provocar una remoción de sus capas superficiales, compactación excesiva y una deformación de la microtopografía de la ladera. Estos hechos se agudizan cuando el ganado transita por suelos parcialmente helados. El resultado final suele ser en ocasiones una alteración que da lugar a procesos erosivos de deslizamiento, desprendimiento y arrastre de partículas hacia las partes inferiores de la vertiente.

La eliminación de la cubierta vegetal para la creación de pastos, deja al suelo desprovisto de protección, pudiéndose producir la puesta en marcha de procesos erosivos relacionados con la concentración de la escorrentía o con la aparición de fenómenos de deslizamientos.

## **Fauna**

La abundancia y diversidad faunística constituyen una de las más destacables características de este Espacio Natural, situado en dominio atlántico, aunque inmediato a la región mediterránea, cuya influencia se deja notar. En la Montaña Palentina se encuentran elementos característicos de los bosques atlánticos al lado de especies de la fauna mediterránea habitando enclaves más cálidos. En el Espacio, se localiza un numeroso grupo de especies ampliamente distribuidas por Europa, que encuentran en el lugar su límite meridional de distribución. La fauna de ambientes alpinos y subalpinos, los endemismos de la Iberia atlántica, la gran variedad de biotopos distribuidos como mosaico multiplicador de los efectos de borde contribuyen a la espléndida riqueza faunística de la zona que nos ocupa.

La totalidad de las especies de fauna autóctonas presentes en el Espacio constituyen globalmente un conjunto insólito de valores zoológicos.

## **Paisaje**

El diagnóstico parte de una interpretación amplia del paisaje, como la manifestación visible o compendio de las relaciones establecidas entre los diferentes elementos del medio natural y humano. Se ha buscado un enfoque integrador, que estableciera el conjunto de relaciones que articulan los diferentes elementos del medio y permitiera el tratamiento del territorio en distintas unidades de paisaje, cuya respuesta fuese homogénea, tanto en sus componentes paisajísticos como en su respuesta visual ante posibles actuaciones.

Se ha efectuado una valoración de los diferentes elementos que configuran el paisaje con el fin de establecer una zonificación del espacio en función de:

- La calidad visual, para cuya valoración se consideraron dos aspectos:
  - La calidad intrínseca: resultante de la conjugación de las propiedades del medio físico y de las actuaciones humanas
  - Las relaciones visuales en el interior de cada unidad paisajística y su incidencia visual en las unidades que las circundan
- La fragilidad visual, definida como una característica inherente del territorio que depende de los elementos constitutivos del mismo, independientemente de que se actúe, o no, sobre él.

Para la comprensión global del paisaje y la prevención de daños al mismo la técnica de la Evaluación de Impacto puede constituir en casos de obras, instalaciones o actividades de riesgo una herramienta eficaz. Como herramienta será operativa siempre que exista un lenguaje común sobre apreciación y valoración del paisaje de la zona que constituya un punto de partida que no sea preciso revisar repetidamente.

Este punto de partida puede estar constituido por la zonificación siguiente que pretende cubrir el papel siempre difícil de la valoración de la realidad paisajística:

Zona de escasa calidad paisajística, con elevada capacidad para enmascarar las actividades que en ellas se realicen; abarcan el 19% del territorio.

Zonas de calidad paisajística y capacidad de enmascaramiento media; abarcan el 39% del territorio

Zonas de gran calidad paisajística y elevada fragilidad visual, en las que cualquier tipo de actuación podría resultar altamente impactante, abarcan el 42 % del territorio.

### **Hidrología**

El sistema hidrológico del Espacio Natural manifiesta como alteraciones de mayor relevancia las derivadas de la realización de importantes obras públicas en el mismo, que si bien no han determinado variaciones apreciables en cuanto a la calidad de aguas, sí producen una perturbación notable del régimen natural de caudales y una alteración paisajística drástica.

En lo que se refiere a la calidad de las aguas, durante el estiaje se originan problemas relativos a la capacidad de dilución de contaminantes, que exceden las capacidades de dilución del caudal existente de los ríos.

La ganadería estabulada es un factor de contaminación de las aguas cuya magnitud es desconocida debido a la falta de estudios sobre la cantidad y características de los vertidos producidos cuando se limpian las instalaciones, y de los ríos y arroyos que son receptores de este tipo de contaminación.

Las aguas de los diferentes embalses existentes en la zona se vienen liberando o reteniendo en función de las necesidades agrarias o hidrológicas de áreas distantes y con características bioclimáticas diferentes a las del Espacio Natural.

#### **3.2.2. Condicionantes impuestos por el promotor**

El promotor de este proyecto es la Junta de Castilla y León y sus condicionantes se exponen a continuación:

- Se cumplirán todas las Normativas de Protección derivadas de los Planes de Protección del Parque.
- Se cumplirán todas las Normativas de Seguridad Vial.
- Se seguirá un patrón de estilo de los miradores de la zona.

#### **3.2.3. Condicionantes socioeconómicos**

Una de las cuencas mineras más importantes en España ha sido la de la Montaña Palentina, lo cual hizo que la zona desarrollara fuertemente el sector secundario. Pero, en las últimas décadas, con la cierre de la minería esta zona ha sufrido un duro golpe tanto en términos de población como económicos.

La Montaña Palentina ha sufrido un descenso del 25 % de su población en los últimos 20 años. Un dato significativo, que mejoraría activando algún sector económico, promoviendo así el movimiento de población a la zona.

Los sectores económicos más desarrollados a día de hoy en esta zona son la ganadería y el turismo. Por ello en el Plan de Uso Público del Parque Natural Fuentes Carrionas y Fuente el Cobre – Montaña Palentina quiere promover el uso público como elemento dinamizador del desarrollo socioeconómico local.

## 4. Estudios de alternativas

### 4.1. Localización de miradores

#### 4.1.1. Identificación de alternativas

Hemos definido exactamente 5 posibles ubicaciones para los miradores, en las cuales se analizará la lejanía con otros miradores, la cuenca visual desde cada punto (Planos 5, 6, 7, 8 y 9) y la cantidad de espacio que hay en la zona tanto para las personas como para que se pueda aparcar los coches con seguridad (Planos 10, 11 y 12).

#### 4.1.2. Elección de alternativas

Tabla 1. Factores a analizar para la elección de los posibles miradores.

Miradores	1	2	3	4	5
hectareas visualizadas desde el mirador	579,4550	980,7925	543,0100	512,5300	1225,2250
Area de instalación en hectareas	0,062	0.135	0,073	0,047	0,016

Se va a elegir tres de los cinco miradores los cuales se han elegido a una distancia considerable de los que ya están construidos en el recorrido de la ruta de los pantanos y están divididos en tres zonas el mirador 1 y 4 en una zona próxima al pueblo de Ventanilla, el 2 y el 5 en una zona próxima a Alba de los Cardaños y el mirador 3 próximo a la presa del embalse de Camporredondo. Por lo tanto se elegirá un mirador de cada zona.

El mirador 3 queda elegido automáticamente, ya que si se eligieran dos en la misma zona quedarían muy próximos

Como se puede comprobar en la Tabla 1 en mirador 1 tiene una cuenca visual y área de instalación mayor que el mirador 4, por lo que queda elegido el mirador 1.

En el caso de la zona de Alba de Cardaños se va a elegir el mirador 2 a pesar de que tenga menos cuenca visual debido a que el área de instalación del mirador 5 es demasiado pequeña.

## **4.2. Localización de barreras de seguridad**

### **4.2.1. Identificación de alternativas**

Las alternativas posibles son: que no haya cambio de barreras de seguridad; que el cambio de barreras de seguridad se centre alrededor de los miradores que se van a realizar desde donde la calidad del paisaje sea mayor y que se coloquen las barreras de seguridad en toda la ruta de los pantanos desde Cervera de Pisuegra, hasta Velilla del Río Carrión.

### **4.2.2. Elección de alternativas**

Utilizando un método de descarte, el hecho de no cambiar las barreras de seguridad no tiene cabida en este proyecto ya que las barreras de seguridad metálicas crean un impacto negativo en el paisaje que puede percibir una persona desde la carretera y las barreras de seguridad mixta madera-acero se mimetizan bastante bien con el entorno.

Entre las otras dos alternativas, se elegirá la segunda, colocar barreras de seguridad de mixtas madera-acero en las zonas próximas a los miradores donde la calidad del paisaje sea mayor, debido a que al recorrer toda la ruta, se puede apreciar zonas en las que la cuenca visual es demasiado escasa para que los conductores lo aprecien.

## **4.3. Material**

### **4.3.1. Identificación de alternativas**

Las alternativas que más atractivas son: Entablillado de madera, rejilla de hormigón para césped y hormigón impreso

Entablillado de madera: Consiste en colocar un entablillado sobre una serie de rastreles anclados en el terreno de tal manera que quede toda la superficie cubierta.

Césped: consiste en una celosía prefabricada de hormigón la cual se rellena con sustrato, tierra fértil y semillas para que pueda crecer el césped. El impacto visual que ejerce este tipo de pavimento es mucho menor al que podría tener un hormigonado completo. Este tipo de suelo aguanta mucho peso, incluso el tránsito de vehículos.

Hormigón impreso: consiste en una técnica decorativa en la cual se aplica un mortero endurecedor continuo sobre una superficie de hormigón fresco y después se le da una forma y un diseño con unos moldes para que se asemeje a algún material noble como pizarra, piedra, losetas cerámicas o madera.

### **4.3.2. Elección de alternativas**

La primera que descartamos es la rejilla de hormigón para césped debido al precio que tiene instalarlo, ya que hay que hacer una cantidad importante de movimiento de terreno.

Y entre las otras dos alternativas elegiremos la de hormigón impreso, debido a que ya hay otros miradores en la zona con el suelo de hormigón impreso en forma de rocas

desiguales y creemos que es más coherente que todos los miradores sigan el mismo patrón.

#### **4.4. Accesos para minusválidos**

##### **4.4.1. Identificación de alternativas**

En este caso las alternativas son poner plazas de aparcamiento para minusválidos o no.

##### **4.4.2. Elección de alternativas**

Se pondrá una plaza de minusválidos en cada mirador debido a que es una ventaja de aumentar la accesibilidad de los minusválidos en la zona que lo único que conlleva en la ingeniería del proyecto es el cambio de tonalidad de amarillo a azul.

### **5. Ingeniería del proyecto**

#### **5.1. Definición general del proyecto**

Lo primero que se realizará es una limpieza del terreno en las zonas de los miradores. En los miradores 1 y 2 se hará un desbroce de la vegetación y en el mirador 3 se hará una corta, descopado, desrame, tronzado y apilado de 6 pies que obstaculizan la cuenca visual. Después se procederá a la saca de manera mecánica.

Después se empezará con el cambio de barreras de seguridad quitando las barreras metálicas y poniendo unas nuevas barreras mixtas (acero y madera) N2.

En cada mirador se construirá pavimento continuo de hormigón impreso con 0,15 m de espesor, endurecido y enriquecido superficialmente.

Todo el procedimiento queda detallado en el anejo 8 de Ingeniería del proyecto.

#### **5.2. Obras proyectadas**

##### **5.2.1. Estudio de la avifauna**

Se realizará un estudio exhaustivo de la avifauna de la zona, teniendo como principal objetivo el conocimiento y la minimización del impacto generado por el presente proyecto hacia la fauna avícola. Para ello será necesario marcar los periodos fenológicos de cada especie y el impacto que puede generar en ellas la fase de la obra y la explotación del proyecto y después de ello marcar unas medidas correctoras al contratista para que se lleven a cabo.

##### **5.2.2. Limpieza de vegetación necesaria en los miradores**

Se comenzará con una corta manual con motosierra de 6 pies con un diámetro superior a 20 cm e inferior a 30 cm situados alrededor del mirador 3 y se procederá al desrame, descopado, tronzado y apilado para la saca mecanizada.

En el mirador 1 y 2 se realizará una roza con motodesbrozadora juntando los restos con la saca anterior

### 5.2.3. Barreras de seguridad

Este proceso se hará tramo a tramo. Lo primero que se hará es el desmontaje de la barrera de seguridad metálica que se encuentra en la carretera. Se apilarán los materiales, se cargarán y se transportarán al lugar indicado por el Director de Obra para desecharlo. Se distribuirá los elementos y se hará un replanteo de la ubicación de los postes C-100 y se procederá a la excavación con retroexcavadora de cada uno de los agujeros necesarios para cada poste indicada cada medida en el documento de Mediciones. A continuación se procederá a la colocación de los postes con el hormigón. Una vez distribuidos los postes a la altura adecuada se colocarán las fundas de madera, la placa de apoyo y el estribo con el tornillo de unión, sin proceder a la fijación definitiva.

Una vez colocados los postes se procederá al montaje de la barrera de seguridad tal y como se indica en el anejo 8 de ingeniería del proyecto, asegurándose al finalizar el montaje de que todas las piezas quedan bien fijadas.

Este proceso se hará con los diecisiete tramos descritos en el plano 13 empezando por los más próximos a Velilla del Río Carrión, siguiendo hasta los más próximos a Rueda.

La localización de las barreras de seguridad queda definida en el plano 13 y su montaje queda representado en los planos 14, 15 y 16 y definida exhaustivamente en el anejo 8 de Ingeniería del proyecto.

### 5.2.4. Miradores

El área de los miradores 1, 2 y 3 queda definida en los planos 10, 11 y 12 y su localización esta detallada en los planos 2, 3 y 4. Siguiendo las indicaciones expuestas en el anejo 8 de Ingeniería del proyecto se instalará una talanquera triple con una altura de 1,20 m y se hará un pavimento continuo de hormigón impreso en dos colores: uno en tono tierra para los peatones y otro en tono grisáceo para los vehículos. En esta zona se delimitarán los aparcamientos como queda reflejado en los planos 17, 18 y 19 de color amarillo y azul (para los minusválidos).

## 6. Programación y puesta en marcha del proyecto

Las obras comenzarán el 28 de Junio del 2021 y finalizará el 20 de Octubre del 2021, Teniendo en cuenta los festivos de la provincia de Palencia.

- Estudio de la avifauna: comenzará el 28 de Junio y terminará el 16 de Julio.
- Limpieza de la vegetación necesaria para los miradores: comenzará el 19 de Julio y terminará el día 20 de Julio a primera hora.
- Miradores: comenzará el día 20 de Julio, justo al acabar la limpieza de la vegetación necesaria para los miradores y terminará el día 19 de Octubre.
- Barreras de seguridad: comenzará al mismo tiempo que la limpieza de la vegetación necesaria para los miradores, es decir, el 19 de Julio y terminará el 20 de Octubre.



La Tabla 2 expone el diagrama de Grantt del presente proyecto, los pagos fraccionados mensualmente, y los acumulados. En el anejo 10 de programación y puesta en marcha del proyecto queda minuciosamente explicada la programación dividida en mano de obra, maquinaria y materiales.

Tabla 2. Diagrama de Grantt del Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del Río Carrión).

Actividad		Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Octubre 2021
Comienzo	Terminación					
Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrión) Palencia.						
28/06/21	20/10/21					
1. Estudio de avifauna						
28/06/21	16/07/21					
2. Limpiar la vegetación necesaria para los miradores						
19/07/21	20/07/21					
3. Miradores						
20/07/21	19/10/21					
4. Barrera de seguridad						
19/07/21	20/10/21					

## 7. Normas para la explotación del proyecto

### 7.1. Restricciones y acotamientos

#### 7.1.1. Limpieza de la vegetación necesaria para los miradores

No es necesario hacer ningún tipo de acotamiento, simplemente señalar en todo momento las obras e impedir el paso de vehículos y peatones a la zona de trabajo.

#### 7.1.2. Barreras de seguridad

Habrán restricciones en la circulación de la carretera P-210. Si se está utilizando la retroexcavadora se restringirá la circulación en un sentido único alternativo y cuando no se esté utilizando se ordenará en dos sentidos existentes como viene explicado en el anejo 8 de ingeniería del proyecto.

#### 7.1.3. Miradores

Simplemente se señalará la zona indicando que está en obras.

### 7.2. Control durante la ejecución

#### 7.2.1. Limpieza de la vegetación necesaria para los miradores

Se comprobará que todos los empleados lleven los EPIs necesarios y todo se está haciendo como se marca en el proyecto.

El Ingeniero Director de Obra explicará detalladamente que cantidad de superficie hay que desbrozar y cuáles son los pies que hay que cortar, desramar, descopar, tronzar y apilar.

En todo momento, tanto a la hora de limpiar la vegetación necesaria para los miradores, como para la instalación de los miradores como para la barrera de seguridad se tendrá especial cuidado (dentro de lo posible) con los ruidos y las emisiones de la maquinaria utilizada intentando tener el menor impacto tanto en la fauna como en la flora de la zona.

### **7.2.2. Barreras de seguridad**

Se tendrá cuidado en todo momento con la circulación de la carretera y se controlará.

El Ingeniero Director de la Obra se encargará de revisar la excavación con retroexcavadora tiene la profundidad correcta para que los postes de tipo C-100 y C-125 se coloquen adecuadamente.

Se controlará que el hormigón lleve las proporciones adecuadas.

Se seguirá en todo momento las indicaciones expuestas en el proyecto para el montaje de la barrera de seguridad.

### **7.2.3. Miradores**

Se revisará todo el proceso del hormigón impreso paso por paso según como viene descrito en el proceso

## **7.3. Mantenimiento**

Se hace estas recomendaciones para el mantenimiento de las instalaciones hechas en este proyecto:

- Se revisará la visibilidad de los miradores, y se evaluará si procede un desbroce para la mejor percepción del paisaje.
- Se tratará la madera con aceites o lasures para que resista a los cambios de temperatura de la zona, a los rayos UV y a los hongos e insectos. Estos productos se aplicarán una o dos veces al año.
- En el hormigón impreso de los miradores se le dará una capa de resina al disolvente cada 3 años o una capa de resina al agua cada 2 años para que el hormigón no se deteriore. Es importante que se dé resina para mantener el buen estado del hormigón ya que sella, da brillo y renueva el color de este tipo de suelos. Se intentará gastar 25 litros de resina por cada 80 – 100 m<sup>2</sup>, para que la capa sea duradera.

-Se revisará habitualmente si la zona tiene basura y se limpiará.

## **7.4. Normas de explotación**

Para la correcta explotación de las instalaciones se llevarán a cabo las siguientes normas, además de las que se impondrán tras el estudio de la avifauna:

- Prohibido el vertido de basuras y residuos tanto inorgánicos como orgánicos en la zona de los miradores
- Precaución por las carreteras, es fácil cruzarse con animales. Para observar la fauna y escucharla en su estado natural, lo mejor es estacionar en los miradores habilitados y no hacer demasiado ruido.
- Se recomienda parar el vehículo para observar el paisaje, ya que hacerlo desde el coche puede distraernos y provocar un accidente de circulación.
- Los animales domésticos pueden acompañarte siempre que estén atados y controlados.
- No se puede deteriorar las instalaciones, se intentará que todo quede igual o mejor de cómo nos lo hemos encontrado.

## 8. Presupuesto del proyecto

### 8.1. Presupuesto de ejecución general

En la Tabla 3 contiene el presupuesto de ejecución material.

**Tabla 3. Tabla de ejecución material del proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la conservación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrión) Palencia**

<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>Importe (€)</b>
1 Estudio de avifauna	2.060,00
2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores	308,20
3 Miradores	152.928,48
4 Barrera de seguridad	440.478,68
5 Seguridad y Salud	7.745,90
Total .....	603.521,26

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TRES MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS.

## 8.2. Presupuesto de licitación

En la Tabla 4 contiene el presupuesto de licitación.

**Tabla 4. Presupuesto de licitación del proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la conservación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrión) Palencia**

<b>Resumen de presupuesto</b>	
<b>Capítulo</b>	<b>Importe (€)</b>
1 Estudio de avifauna.	2.060,00
2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores.	308,14
3 Miradores.	152.928,48
4 Barrera de seguridad.	440.478,68
5 Seguridad y Salud.	7.745,90
Presupuesto de ejecución material (PEM)	603.521,26
13% de gastos generales	78.457,76
6% de beneficio industrial	36.211,28
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	718.190,30
21% IVA	150.819,96
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	869.010,26
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL DIEZ EUROS CON VENTISEÍS CÉNTIMOS.	

## 9. Evaluación del proyecto

### 9.1. Evaluación de impacto ambiental

Este proyecto no debe ser sometido a un Estudio de Impacto Ambiental, según la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Dicha ley expone en el anexo I, que los proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª:

“Grupo 6. Proyectos de infraestructuras. A) Carreteras.

1º Construcción de autopistas y carreteras.

2º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.”

“Grupo 9. Otros proyectos. A) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

16º Construcción de autopistas, autovías y carreteras convencionales de nuevo trazado.”

“Grupo 9. Otros proyectos. B) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 100 ha.”

Y en el anexo II, que los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª:

“Grupo 7. Proyectos de infraestructuras. B) Proyectos fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que ocupen más de 1 ha. I) construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I”

“Grupo 9. Otros proyectos. M) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 50 ha.”

“Grupo 10. Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. C) Cualquier proyecto no contemplado en el presente anexo II que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 10 ha.”

A pesar de que no se realizará el Estudio de Impacto Ambiental, en el proyecto se incluye un estudio de avifauna. Con este estudio se pretende evaluar el impacto producido por la obra, tanto en la fase de desarrollo, como en la de explotación y marcar unas pautas o directrices para que se tomen en cuenta para reducir al máximo todo impacto posible a la avifauna de la zona.

## 9.2. Evaluación socioeconómica

Este proyecto no tiene beneficios económicos directos, pero si indirectos. Al hacer una mejora de las infraestructuras de la ruta de los pantanos, se rentabilizará el valor paisajístico de la zona mediante el incremento de turistas. Esto dará beneficios económicos en el sector terciario de los pueblos que se encuentren alrededor de la zona del proyecto, lo que se puede traducir en una mayor población gracias a más puestos de trabajo en la zona.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

Alumno: Miriam Miguel García  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal y del Medio Natural

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 1: Estudio climatológico**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. PARÁMETROS .....</b>	<b>1</b>
2.1. RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO.....	1
2.2. RÉGIMEN TERMOMÉTRICO.....	3
2.3. RÉGIMEN DE VIENTOS.....	5
2.4. BALANCE HÍDRICO.....	5
<b>3. CONCLUSIONES.....</b>	<b>5</b>
3.1. PISOS Y SUBPISOS BIOCLIMÁTICOS .....	5
3.2. PERIODO DE ACTIVIDAD VEGETAL .....	7
3.3. TIPO DE INVIERNO.....	7
3.4. OMBROCLIMA .....	8
3.5. CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA.....	8



# ANEJO Nº1. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

## 1. Introducción

El Espacio Natural del Fuentes Carrionas y Fuente el Cobre se encuentra a caballo entre dos dominios climáticos muy diferenciados.

Hacia el norte, la montaña y las regiones cantábricas se encuentran inmersas de lleno en las regiones de clima oceánico de latitudes medias (o de fachada occidental de continente). Los caracteres climáticos que encontramos en esta zona no son, sin embargo, los más típicos de este tipo de clima ya que algunos de sus rasgos están distorsionados por efecto de la orografía. Con todo, temperaturas moderadas, débil amplitud térmica (salvo, en ambos casos, en las áreas más altas), mediocre insolación como consecuencia de una importante nubosidad, humedad permanente y precipitaciones abundantes incluso en época estival van a determinar los rasgos esenciales de los paisajes de lo que popularmente se conoce con la expresiva denominación de la “España verde”.

Hacia el sur se extiende la Cuenca del Duero, de relieve predominantemente llano, abierta a la influencia de las masas de aire y centros de acción de procedencia más meridional y que disfruta por ello de un clima de tipo mediterráneo aunque muy continentalizado. Afectada durante el invierno y, sobre todo, estaciones intermedias, por el paso de las perturbaciones atlánticas, la Cuenca del Duero queda durante todo el verano dentro del radio de acción del anticiclón subtropical de las Azores. Ello va a determinar la existencia de inviernos húmedos o subhúmedos, fríos por tiempo seco como consecuencia de la altitud y la continentalidad, y unos veranos muy soleados y calurosos, secos y, en relación con todo ello, con un fuerte déficit hídrico. La fuerte estacionalidad, tanto térmica como pluviométrica, y la sequía estival dan lugar a paisajes con colorido cambiante a lo largo del año pero cuyos tonos ocres, pardos o dorados contrastan fuertemente en verano con los cantábricos.

De hecho, la Cordillera Cantábrica va a crear una espectacular disimetría “comprimiendo” la transición entre el clima oceánico y el mediterráneo y reduciéndola a una franja de una veintena de kilómetros de anchura. Esta franja bioclimática de extraordinario interés coincide con el Espacio Natural que comparte por ello rasgos climáticos de ambas regiones en un mosaico complejo y lleno de matices.

## 2. Parámetros

### 2.1. Régimen pluviométrico

Las precipitaciones medias mensuales como el número de días que éstas se producen, en las estaciones cercanas al recorrido de la ruta de los pantanos, se indican en las Tabla 1 y 2 respectivamente.

**Tabla 1. Precipitaciones recogidas en la estaciones del Pantano de Camporredondo, Cervera de Pisuerga, el pantano de Compuerto y Triollo (expresado en mm)**

Mes	Pantano de Camporredondo	Cervera de Pisuerga	Pantano de Compuerto	Triollo
Enero	136	124	108	151
Febrero	103	105	123	111
Marzo	117	106	92	127
Abril	81	72	78	87
Mayo	81	74	85	99
Junio	59	55	72	67
Julio	29	28	28	33
Agosto	33	31	24	35
Septiembre	43	58	111	66
Octubre	89	82	131	95
Noviembre	133	118	154	142
Diciembre	127	114	144	153
<b>Total</b>	<b>1031</b>	<b>967</b>	<b>1150</b>	<b>1116</b>

**Tabla 2. Número de días con precipitación (tanto de lluvia como de nieve) recogidas en la estaciones del Pantano de Camporredondo, Cervera de Pisuerga, el pantano de Compuerto y Triollo (expresado en días)**

Mes	Pantano de Camporredondo	Cervera de Pisuerga	Pantano de Compuerto	Triollo
Enero	13,2	12,4	12,5	14,6
Febrero	10,3	10,5	14,2	12,8
Marzo	11,6	12,0	11,6	12,6
Abril	10,0	10,5	11,6	10,9
Mayo	9,8	10,5	11,7	12,9
Junio	8,0	8,0	9,0	9,1
Julio	4,0	4,0	4,0	5,0
Agosto	5,0	4,0	5,0	6,0
Septiembre	8,1	7,0	11,1	9,1
Octubre	9,8	9,7	12,0	12,2
Noviembre	11,0	11,2	14,4	12,2
Diciembre	11,7	11,9	15,5	13,3
<b>Total</b>	<b>112,5</b>	<b>111,7</b>	<b>134,6</b>	<b>130,7</b>

Se puede observar que los valores más altos corresponden con el final del otoño y principio del invierno, las precipitaciones se producen casi un día de cada dos y según va avanzando el invierno y las temperaturas son más bajas, son más frecuentes las precipitaciones en forma de nieve.

En abril hay una disminución importante de la precipitación, existiendo un día de lluvia cada diez días aproximadamente. Esto permite que se mantenga un ambiente húmedo muy favorable para la vegetación.

La época estival se sitúa entre mediados de junio a septiembre. Las pocas precipitaciones que hay en este periodo son de origen tormentoso.

Desde septiembre a noviembre hay un periodo inestable. Llegan masas frías en altura y borrascas que sobre un sustrato aún recalentado y una disposición del relieve que hace desencadenar lluvias muy intensas.

Las precipitaciones en forma sólida registradas en la estación de Cervera de Pisuerga son un 21% de las totales. Pudiendo llegar en las cumbres de más de 2.000 m al 60%.

## 2.2. Régimen termométrico

Como se puede ver en la Tabla 3, 4 y 5 se inicia el año con valores de temperatura media invernales, bastante bajos próximos, o incluso en el caso de Triollo inferiores, a los 0°C. Es interesante observar que los fríos que reflejan dichos valores se producen muy tempranamente. En el litoral cantábrico el mes que registra las temperaturas más bajas es febrero, mientras que en nuestra zona este mes está en tercera posición, detrás de enero y diciembre. Ello demuestra la gran continentalidad del clima a pesar de la relativa proximidad del océano.

En la primavera se produce un aumento de las temperaturas, acelerándose un poco en abril al desaparecer el manto nivoso.

El mes más cálido suele ser julio pudiendo alcanzar valores medios próximos a los 19°C teniendo unos fuertes contrastes entre la noche y el día. En otoño el descenso de la temperatura se produce muy rápido.

Nuestra zona, que se encuentra en el fondo de los valles, es donde hay más amplitud estacional, en la Montaña Palentina unos 17 °C. La amplitud diurnas media en todo el parque en invierno es de 9,7 °C y en verano de 17 °C pudiendo llegar a los 20 °C. Todo esto se debe a que durante el invierno la escasa insolación es incapaz de compensar las pérdidas nocturnas por irradiación manteniéndose las temperaturas siempre bajas. Durante el verano, sin embargo, una atmósfera muy transparente y relativamente calmada favorece una fuerte insolación y con ella el caldeoamiento del ambiente pero, simultáneamente, es responsable de una rápida pérdida de temperatura y los contrastes termométricos alcanzan en ella su mayor brusquedad.

Las heladas invernales son continuas: las medias de las mínimas del mes más frío oscilan entre -2,4 y -5,4 °C manteniéndose por debajo de cero durante cerca de cinco meses, normalmente de noviembre a marzo. Sin embargo, las heladas tardías o tempranas limitan la estación libre de heladas en un centenar de días en las zonas más favorecidas y en una cuarentena en las zonas más frías aproximadamente.

Tabla 3. Temperaturas medias recogidas en la estaciones del Pantano de Camporredondo, Cervera de Pisuerga, el pantano de Compuerto y Triollo (expresado en °C)

Mes	Pantano de Camporredondo	Cervera de Pisuerga	Pantano de Compuerto	Triollo
Enero	0,7	1,4	2,0	-0,1
Febrero	1,7	2,4	2,3	1,8
Marzo	4,5	5,4	5,3	5,2
Abril	6,8	7,9	7,2	7,6
Mayo	9,6	11,0	11,6	10,1
Junio	13,4	14,9	15,4	14,1
Julio	16,5	17,6	18,8	16,3

Mes	Pantano de Camporredondo	Cervera de Pisuerga	Pantano de Compuerto	Triollo
Agosto	16,4	17,2	17,8	16,5
Septiembre	13,8	14,1	14,9	13,7
Octubre	9,5	9,9	10,4	9,0
Noviembre	4,8	5,2	4,8	4,3
Diciembre	1,4	2,1	1,9	1,0
Año	8,2	9,1	9,3	8,3

Tabla 4. Temperaturas mínimas recogidas en la estaciones del Pantano de Camporredondo, Cervera de Pisuerga, el pantano de Compuerto y Triollo (expresado en °C)

Mes	Pantano de Camporredondo	Cervera de Pisuerga	Pantano de Compuerto	Triollo
Enero	-5,4	-3,4	-3,1	-4,5
Febrero	-4,7	-2,7	-2,9	-3,8
Marzo	-1,8	-0,3	-0,5	-1,1
Abril	0,6	1,4	1,2	0,8
Mayo	2,6	4,0	3,9	3,1
Junio	5,4	7,2	7,1	6,5
Julio	7,3	8,9	9,2	7,7
Agosto	7,4	8,7	8,0	7,7
Septiembre	5,8	6,4	7,1	5,9
Octubre	2,4	3,3	4,3	2,5
Noviembre	-1,5	0,1	-0,4	-0,8
Diciembre	-4,5	-2,2	-2,6	-3,4
Año	1,1	2,6	2,6	1,7

Tabla 5. Temperaturas máximas recogidas en la estaciones del Pantano de Camporredondo, Cervera de Pisuerga, el pantano de Compuerto y Triollo (expresado en °C)

Mes	Pantano de Camporredondo	Cervera de Pisuerga	Pantano de Compuerto	Triollo
Enero	6,8	6,3	7,0	4,3
Febrero	8,0	7,5	7,6	7,4
Marzo	10,8	11,2	11,1	11,6
Abril	13,0	14,3	13,3	14,4
Mayo	16,6	18,0	19,3	17,1
Junio	21,5	22,5	23,8	21,7
Julio	25,7	26,3	28,5	25,0
Agosto	25,4	25,8	27,6	25,3
Septiembre	21,8	21,8	22,7	21,6
Octubre	16,6	16,4	16,6	15,5
Noviembre	11,1	10,3	10,0	9,5
Diciembre	7,4	6,4	6,3	5,3
Año	15,4	15,6	16,1	14,9

## 2.3. Régimen de vientos

Los vientos dominantes presentan una cierta alternancia estacional: mientras que durante todo el invierno predominan los flujos del sur y del suroeste, durante las estaciones intermedias soplan más bien del noroeste. En verano su incidencia es menor por producirse un gran número de calmas pero se registra un sensible aumento de las situaciones del norte y del este.

La velocidad media de los vientos es máxima en las estaciones intermedias: la frecuencia de las situaciones anticiclónicas durante el verano favorece las calmas en estas épocas del año y reduce los valores medios. Sin embargo, los mayores temporales, con velocidades que todos los años suelen superar en alguna ocasión los 100 km/h, son preferentemente invernales y se corresponden con los flujos del noroeste. Paradójicamente, un máximo secundario en la incidencia de tal tipo de fenómenos se produce al final del verano cuando la irrupción brusca de advecciones frías en altura genera situaciones de gran inestabilidad sobre un suelo aún recalentado por las temperaturas estivales.

## 2.4. Balance hídrico

En general el balance hídrico de la región no resulta excesivamente desfavorable: las temperaturas son siempre moderadas, lo que limita la evaporación y las necesidades biológicas de agua de los seres vivos, y las precipitaciones están relativamente bien distribuidas con lo que la estación seca es bastante breve.

La disposición de agua es mayoritariamente invernal mientras que la demanda más importante se produce en verano. Este desfase hace que la evapotranspiración supere a las precipitaciones entre junio y septiembre. Si admitimos que el suelo tiene una capacidad de almacenamiento de 100 mm, los vegetales podrán utilizar esa reserva hasta su total agotamiento y el periodo de sequía verdadera se reduce bastante. Con todo, agosto, septiembre y, normalmente también, julio, son meses con déficits hídricos acusados.

Durante el invierno sin embargo, las precipitaciones superan ampliamente a la evapotranspiración y se produce un fuerte excedente hídrico. Tras su saturación, que se produce normalmente en noviembre, los suelos son incapaces de almacenar más agua y esta fluye por la ladera hasta incorporarse a la red de drenaje.

Solamente la acumulación de nieve es lo que retrasa esta incorporación y produce un desfase entre la curva de precipitaciones y el hidrograma.

## 3. Conclusiones

### 3.1. Pisos y subpisos bioclimáticos

Se entiende por “pisos bioclimáticos cada uno de los espacios termoclimáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. En la práctica, tales unidades bioclimáticas se conciben y delimitan en función de aquellas fitocenosis que presentan evidentes correlaciones con determinados intervalos o cesuras termoclimáticas” (RIVAS MARTINEZ, 1987).

Los parámetros utilizados para definir los valores termoclimáticos correspondientes a cada piso bioclimáticos son los siguientes, y quedan definidos en la Tabla 6:

T: Temperatura media anual

m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío

M: Temperatura media de las máximas del mes más frío

It: Índice de termicidad =  $(T + m + M) \cdot 10$

**Tabla 6. Parámetros para definir los valores temoclimáticos de cada piso o subpiso bioclimático (Expresados en °C)**

Parámetros	Pantano de Camporredondo	Cervera de Pisuerga	Pantano de Compuerto	Triollo
T (°C)	8,2	9,1	9,3	8,3
m (°C)	-5,4	-3,4	-3,1	-4,5
M (°C)	6,8	6,3	6,3	4,3
It (°C)	96	120	125	81

En la Península Ibérica se han definido 4 pisos bioclimáticos para la Región Eurosiberiana y 5 para la Región Mediterránea que quedan reflejadas en la Tabla 7. Sabiendo que las estaciones de las cuales hemos sacado la información están todas en la Región Eurosiberiana menos la de Cervera de Pisuerga que se encuentra en la Región Mediterránea, se obtiene como resultado que las estaciones del pantano de Camporredondo y Triollo se encuentran en el piso subalpino y la estación de Compuerto en el piso montano de la región Eurosiberiana, mientras que la estación de Cervera se encuentra en el piso supramediterráneo de la región Mediterránea.

**Tabla 7. Pisos bioclimáticos de la Región Eurosiberiana y de la Región Mediterránea**

<b>Región Eurosiberiana</b>				
Alpino	$T < 3\text{ °C}$	$m < -8\text{ °C}$	$M < 0\text{ °C}$	$It < -50$
Subalpino	$3\text{ °C} < T < 6\text{ °C}$	$-8\text{ °C} < m < -4\text{ °C}$	$0\text{ °C} < M < 3\text{ °C}$	$-50 < It < 50$
Montano	$6\text{ °C} < T < 10\text{ °C}$	$-4\text{ °C} < m < 0\text{ °C}$	$3\text{ °C} < M < 8\text{ °C}$	$50 < It < 180$
Colino	$10\text{ °C} < T$	$0\text{ °C} < m$	$8\text{ °C} < M$	$180 < It$
<b>Región Mediterránea</b>				
Crioromediterráneo	$T < 4\text{ °C}$	$m < -7\text{ °C}$	$M < 0\text{ °C}$	$It < -30$
Oromediterráneo	$4\text{ °C} < T < 8\text{ °C}$	$-7\text{ °C} < m < -4\text{ °C}$	$0\text{ °C} < M < 2\text{ °C}$	$-30 < It < 60$
Supramediterráneo	$8\text{ °C} < T < 13\text{ °C}$	$-4\text{ °C} < m < -1\text{ °C}$	$2\text{ °C} < M < 9\text{ °C}$	$60 < It < 210$
Termomediterráneo	$13\text{ °C} < T < 17\text{ °C}$	$-1\text{ °C} < m < 4\text{ °C}$	$9\text{ °C} < M < 14\text{ °C}$	$210 < It < 350$
	$17\text{ °C} < T < 19\text{ °C}$	$4\text{ °C} < m < 10\text{ °C}$	$14\text{ °C} < M < 18\text{ °C}$	$350 < It < 470$

A su vez, se pueden reconocer en estos pisos bioclimáticos niveles intermedios, llamados subpisos y vienen definidos por el índice de termicidad (It). En el ámbito de la península se han establecido 9 horizontes bioclimáticos para la región Eurosiberiana y 12 para la Mediterránea, quedando las estaciones que nos comprenden situadas de la siguiente manera: La estación de Camporredondo y la de Triollo en el subpiso altimontano y la estación de Compuerto en el subpiso Mesomontano de la Región Eurosiberiana, mientras que la estación de Cervera está en el subpiso supramediterráneo medio de la región Mediterránea, como se pueden ver en la Tabla 8.

**Tabla 8. Subpisos bioclimáticos de la Región Eurosiberiana y de la Región Mediterránea (Índice de termicidad expresado en °C)**

<b>Región Eurosiberiana</b>	
Alpino superior	$lt < -90$
Alpino inferior	$-90 < lt < -50$
Subalpino superior	$-50 < lt < -10$
Subalpino inferior	$-9 < lt < 50$
Altimontano	$51 < lt < 110$
Mesomontano	$111 < lt < 180$
Submontano	$181 < lt < 240$
Eucolino	$241 < lt < 320$
Termocolino	$320 < lt$
<b>Región Mediterránea</b>	
Crioromediterráneo superior	$lt < -70$
Crioromediterráneo inferior	$-70 < lt < -30$
Oromediterráneo superior	$-29 < lt < 0$
Oromediterráneo inferior	$1 < lt < 60$
Supramediterráneo superior	$61 < lt < 110$
Supramediterráneo medio	$111 < lt < 160$
Supramediterráneo inferior	$161 < lt < 210$
Mesomediterráneo superior	$211 < lt < 260$
Mesomediterráneo medio	$261 < lt < 300$
Mesomediterráneo inferior	$301 < lt < 350$
Termomediterráneo superior	$351 < lt < 410$
Termomediterráneo inferior	$411 < lt < 470$

### 3.2. Periodo de actividad vegetal

El periodo de actividad vegetal se refiere al intervalo de tiempo en el que la vegetación manifiesta un incremento apreciable de biomasa a lo largo del ciclo anual. El principal factor limitante de los procesos de actividad de las plantas es el frío, por lo que se establece un límite de temperatura media mensual (7,5 °C), por debajo del cual la actividad vegetal no llega a ser significativa. Para nuestras estaciones de estudio el periodo de actividad vegetal es de 6 meses excepto en Cervera que es de 7 meses.

### 3.3. Tipo de invierno

El rigor invernal, expresado a través de la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m) es otro de los factores utilizados en la caracterización bioclimática. Se ha establecido la escala unificada para las distintas regiones fitogeográficas y adaptada a los pisos bioclimáticos, que se puede ver en la Tabla 9. Por lo que las estaciones de Cervera y del pantano de Compuerto tendrán inviernos fríos, mientras que los inviernos del Pantano de Camporredondo y de Triollo serán considerados muy fríos.

Tabla 9. Tipos de invierno según la temperatura media de las mínimas del mes más frío (Expresado en °C)

Tipos de invierno	
Extremadamente frío	$m < -7$
Muy frío	$-7 < m < -4$
Frío	$-4 < m < -1$
Fresco	$-1 < m < 2$
Templado	$2 < m < 5$
Cálido	$5 < m < 10$

### 3.4. Ombroclima

En función del régimen de precipitaciones se establece una clasificación bioclimática con nueve tipos de ombroclimas para la Península ibérica reflejados en la Tabla 10. Comparando la Tabla 1 con la Tabla 10 podemos ver que las estaciones del pantano de Camporredondo, del pantano de Compuerto y de Triollo, pertenecientes a la región Eurosiberiana, tienen un ombroclima húmedo, mientras que la estación de Cervera, perteneciente a la región Mediterránea, tiene un ombroclima subhúmedo.

Tabla 10. Ombroclimas de la Península Ibérica en la Región Eurosiberiana y en la Región Mediterránea según las precipitaciones anuales (Expresada en mm)

Región Eurosiberiana		Región Mediterránea	
Subhúmedo	$500 < P < 900$	Árido	$P < 200$
Húmedo	$900 < P < 1.400$	Semiárido	$200 < P < 350$
Hiperhúmedo	$1.400 < P$	Seco	$350 < P < 600$
		Subhúmedo	$600 < P < 1.000$
		Húmedo	$1.000 < P < 1.600$
		Hiperhúmedo	$1.600 < P$

### 3.5. Caracterización del clima

Teniendo en cuenta los factores anteriores se pueden establecer en resumen la Tabla 11 para las estaciones incluidas en el área considerada:

Tabla 11. Resumen de los resultados de cada estación (Expresado en °C la Temperatura media “T”, la temperatura media de las mínimas “m”, la temperatura media de las máximas “M” y el índice de termicidad It y expresado en mm las precipitaciones)

Estación	T	M	m	It	P	Horizonte	Ombroclima	Invierno
Camporredondo	8,2	6,8	-5,4	96	1.031	Altimontano	Húmedo	Muy frío
Cervera	9,1	6,3	-3,4	120	967	Supramediterráneo medio	Subhúmedo	Frío
Compuerto	9,3	6,3	-3,1	125	1.150	Mesomontano	Húmedo	Frío
Triollo	8,3	4,3	-4,5	81	1.166	Altimontano	Húmedo	Muy frío



# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 2: Estudio botánico**

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS GENERALES .....</b>	<b>1</b>
<b>3. FORMACIONES VEGETALES.....</b>	<b>1</b>
3.1. BOSQUES .....	1
3.1.1. <i>Hayedos</i> .....	2
3.1.2. <i>Rebollares</i> .....	2
3.1.3. <i>Robledales albares</i> .....	2
3.1.4. <i>Pinares de pino silvestre</i> .....	3
3.2. FORMACIONES ARBUSTIVO-ARBORESCENTES .....	3
3.2.1. <i>Avellanedas</i> .....	3
3.2.2. <i>Formaciones arbustivas de robles</i> .....	3
3.2.3. <i>Formaciones arbustivas espinosas</i> .....	3
3.2.4. <i>Formaciones de Rhamnus alpinus</i> .....	4
3.2.5. <i>Saucedas</i> .....	4
3.2.6. <i>Mostayares</i> .....	4
3.3. MATORRALES.....	4
3.3.1. <i>Piornales</i> .....	4
3.3.2. <i>Brezales</i> .....	5
3.3.3. <i>Matorrales y herbazales calcícolas</i> .....	5
3.3.4. <i>Matorrales de Genista scorpius</i> .....	6
3.3.5. <i>Sabinares rastreros</i> .....	6

## ANEJO Nº 2. ESTUDIO BOTÁNICO

### 1. Antecedentes

Esta zona ha despertado el interés de los naturalistas desde hace mucho tiempo. Los precursores de la actividad de explotación botánica se remontan al siglo XVI, según las referencias recogidas en la obra de COLMERO.

Más adelante, los viajeros europeos del siglo XIX iniciaron las herborizaciones en la Península. Leresche y Levier colectaron plantas en la montaña palentina, lo mismo que Gandoger.

La primera explotación metódica de la zona se debe a T.M. Losa y a P. Montserrat, que, al comenzar la década de los años 50, recorrieron los montes palentino-leoneses estudiando su flora y su vegetación.

### 2. Características generales

Los conglomerados del imponente Curavacas, la mole del Espigüete, Peña Labra... son el techo y tejado, dominios alpinos en los que sólo algunas plantas sobreviven con dificultad. Las duras condiciones climáticas y la elevada insolación de sus cumbres tan sólo permiten el desarrollo de ralos cervunales, de raquíuticos céspedes almohadillados de festucas, saxífragas, etc. Allí donde el suelo se ha perdido, la roca desnuda se cubre de infinidad de líquenes que dan estas cumbres.

Más abajo, en el piso subalpino (1600 m), las comunidades de plantas se enriquecen. Los enebros rastreros (*Juniperus nana* y *Juniperus communis* subsp. *alpina*) son las únicas plantas de cierto porte que se atreven a subir a estas alturas. Allí donde el terreno es de naturaleza silíceo, estos se acompañan de plantas acidófilas como brequinas (*Calluna vulgaris*) o arándanos (*Vaccinium myrtillus* y *Vaccinium uliginosum*) y donde es calcáreo, de gayubas (*Arctotaphylos uva-ursi*) adelfillas (*Daphne laureola* var. *cantabrica*) festucas....

Al disminuir la altura, la vida se hace más fácil. Pendientes suaves, clima menos duro, suelos más profundos y fértiles... todo se alía para que las plantas crezcan a sus anchas. En el piso montano (500 – 1600 m), aulagares de *Cytisus multiflorus* y *Cytisus scoparius*, brezales con *Erica arbórea*, *Erica australis*, *Erica cinerea* y *Daboecia cantabrica*, piornales con *Cytisus cantabricus* y *Cytisus purgans* tapizan las laderas, a trechos con tal densidad que hace imposible caminarlas. Estas comunidades vegetales, abundantes en el parque, se encuentran muchas veces ocupando el lugar de hayas y melojos que un día fueron talados para la obtención de pastizales.

### 3. Formaciones vegetales

#### 3.1. Bosques

Formaciones vegetales de carácter espontáneo, pluriestratas, en las que el extracto superior está formado por árboles, feneróticos con alturas superiores a los 6-8 m, y cuyas copas proporcionan una elevada cobertura, por encima del 75%.

### 3.1.1. Hayedos

Se trata de un bosque dominado por el haya (*Fagus sylvatica*) con formaciones densas y con alturas que pueden sobrepasar los 15 m.

La vegetación que puede formar parte en este bosque es la siguiente: Los árboles son el roble albar (*Quercus petraea*), el abedul (*Betula alba*), el fresno (*Fraxinus excelsior*) o el tejo (*Taxus baccata*); el sotobosque, generalmente poco denso, los acebos (*Ilex aquifolium*) o los avellanos (*Corylus avellana*); las matas y subarbustos más abundantes son el arándano (*Vaccinium myrtillus*), la *Genista occidentalis* y la hiedra (*Hedera helix*).

Estos bosques no tienen una preferencia edáfica marcada, solamente evitan los suelos ácidos más esqueléticos. Suelen aparecer en laderas de vertiente norte y en áreas donde se dan las condiciones de humedad necesarias para su adecuado desarrollo, como vaguadas o cabeceras de valle donde se produce acumulación de nieblas. En la zona que nos incumbe se encuentran en la ladera norte de Peña Redonda.

### 3.1.2. Rebollares

Se trata de un bosque dominado por rebollo (*Quercus pyrenaica*) con un estrato arbóreo cerrado, con árboles de buen porte (10-15 m).

Los estratos arbustivos y subarbustivos están compuestos por las siguientes especies: el espino albar (*Crataegus monogyna*), el arraclán (*Frangula alnus*), el peral silvestre (*Pyrus cordata*), el avellano (*Corylus avellana*), algunos brezos (*Erica* sp. pl.), algunos piornos (*Cytisus scoparius*, *Genista polygaliphylla*), algunas zarzas (*Rubus* sp. pl.) y la madreselva (*Lonicera periclymenum*).

Este es el tipo de bosque más extendido por el Parque. Ocupa zonas complementarias a las de los hayedos y robledales albares, siempre aparecen en posiciones de solana o en niveles inferiores a los de los bosques anteriores. Se pueden ver este tipo de bosques sobre todo por los alrededores de Cervera de Pisuerga. Los rebollares suelen aparecer en sustratos variados, pero suele aparecer más en los que están originados por materiales silíceos.

### 3.1.3. Robledales albares

Se trata de un bosque formado fundamentalmente por roble albar (*Quercus petraea*) con participación de hayas (*Fagus sylvatica*), abedules (*Betula alba*), rebollos (*Quercus pyrenaica*), álamos (*Populus tremula*) y arces (*Acer campestre*).

En el estrato arbustivo aparecen avellanos (*Corylus avellana*), serbales (*Sorbus aucuparia*), acebos (*Ilex aquifolium*) y espinos albares (*Crataegus monogyna*). Como matas aparecen el brezo blanco (*Erica arborea*), la escoba negra (*Cytisus scoparius*), el arándano (*Vaccinium myrtillus*) y *Genista hispánica* ssp. *occidentalis*. Y las lianas más frecuentes son la madreselva (*Lonicera periclymenum*) y la hiedra (*Hedera helix*).

Este tipo de bosque ocupa, en general, posiciones semejantes a las de los hayedos, es decir, laderas umbrosas de fuerte pendiente, compitiendo favorablemente con estos en aquellas zonas donde las condiciones de humedad ambiental y el régimen de nieblas no llegan a ser adecuados para el desarrollo de los hayedos. También se

puede contemplar que el roble albar llega a desplazar al haya en aquellas zonas de suelos poco profundos dando pequeños robledales dentro de hayedos extensos. En las zonas que entra en contacto con el rebollar ocupa las zonas más lluviosas y húmedas, siendo desplazado por este donde las condiciones de xericidad aumentan.

Este bosque se distribuye por las vertientes norte de la Sierra del Brezo y Peña Redonda.

#### **3.1.4. Pinares de pino silvestre**

Se trata de una formación arbórea de estrato superior de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) de unos 15 m de altura. No se sabe a ciencia cierta si esta formación es un bosque relicto o un antiguo cultivo forestal. Puede estar acompañada por especies caducifolias como el haya (*Fagus sylvatica*) o el mostajo (*Sorbus aria*). En horizonte subarbustivo destaca la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) que crea un tapiz cerrado donde a veces se distinguen algunas matas rastreras de enebro (*Juniperus communis* ssp. *alpina*) y sabina (*Juniperus sabina*).

Este pinar se encuentra en la Sierra del Brezo, concretamente en Peña Mayor.

### **3.2. Formaciones arbustivo-arborescentes**

#### **3.2.1. Avellanedas**

Son formaciones constituidas por el avellano (*Corylus avellana*) donde también forman parte con bastante frecuencia, pero no tan abundantemente los majuelos (*Crataegus monogyna*), acebos (*Ilex aquifolium*) y fresnos (*Fraxinus excelsior*). En el sotobosque se suelen encontrar bastantes zarzas (*Rubus* sp. pl.) o matorral calcáreo en zonas donde la avellaneda queda abierta.

Estas formaciones son abundantes en suelos ricos y húmedos, aunque se pueden desarrollar en todo tipo de sustratos. En nuestra zona de estudio sobretodo se encuentran las peñas de caliza del sector occidental del Parque.

#### **3.2.2. Formaciones arbustivas de robles**

Esta formación se refiere a todos tipos de roble presentes en la zona, tanto *Quercus petraea*, como *Quercus pyrenaica*, como los robles híbridos, ya suelen ser formaciones arbustivas mixtas. Suelen ser robles de porte bajo con una cobertura muy cerrada. Suele aparecer algún ejemplar con porte arbóreo de forma individual o formando pequeños grupos. Como elementos acompañantes se puede encontrar comúnmente al brezo rojo (*Erica australis*) y piornos (*Cytisus* sp. pl.)

Estas formaciones ocupan el mismo sustrato que sus bosques maduros. Suelen ocupar suelos ácidos, formados sobre materiales silíceos, laderas de solana donde pueden llegar a cotas muy elevadas

#### **3.2.3. Formaciones arbustivas espinosas**

Esta formación está constituida por el espino albar (*Crataegus monogyna*), las rosas (*Rosa* sp. pl.) y el endrino (*Prunus spinosa*), todos ellos arbustos espinosos de porte medio y alto. Las complementan zarzas (*Rubus* sp. pl.) y piornos (*Genista florida* spp. *polygaliphylla*, *Cytisus scoparius*, *Cytisus oromediterraneus*).

Se desarrollan sobre todo tipo de sustratos, aunque son más abundantes en las zonas silíceas. Se suelen encontrar en los bordes de caminos.

### 3.2.4. Formaciones de *Rhamnus alpinus*

El elemento dominante de esta formación es el escuernacabras (*Rhamnus alpinus*) con un porte medio alto y comúnmente con coberturas muy abiertas. Se complementa con fresnos (*Fraxinus excelsior*), acebos (*Ilex aquifolium*), tejos (*Taxus baccata*) y mostajos (*Sorbus aria*), también podemos encontrar agracejos (*Berberis vulgaris*) y groselleros (*Ribes alpinum*) y un estrato de matas abundantes debido a su estructura abierta, participa en este estrato principalmente sabinas y enebros rastreros (*Juniperus sabina*, *Juniperus communis* ssp. *alpina*), gayubas (*Artostaphylos uva-ursi*) y *Genista hispánica* ssp. *occidentalis*.

Aparecen en afloramientos calcáreos no muy abruptos, áreas cársticas y depósitos de cantos ligeramente calcáreos. En nuestra zona se encuentran en El Camperón una zona al norte de Cervera de Pisuerga.

### 3.2.5. Saucedas

Formación densa, donde aparecen como especies principales los sauces de carácter arbustivo tales como: *Salix purpurea*, *Salix cantábrica*, *Salix atrocinnerea*, *Salix triandra* ssp. *discolor*, *Salix eleagnos* ssp. *angustifolia*. A estos sauces les acompañan elementos de porte alto como pueden ser sauces arbóreos (*Salix alba*, *Salix fragilis*) fresnos (*Fraxinus excelsior*) o abedules (*Betula alba*).

La desecación de numerosos embalses ha supuesto que a lo largo de estos últimos años los sauces hayan ido colonizando los terrenos expuestos. Formando así saucedas de tamaño y densidad muy variables en las colas de los embalses.

### 3.2.6. Mostayares

El elemento dominante de esta formación es el mostajo (*Sorbus aria*) que aparece con otras especies menos abundantes como el espino albar (*Crataegus monogyna*), el manzano silvestre (*Malus sylvestris*) y las rosas (*Rosa* sp. pl.). En el sotobosque predominan los piornos (*Cytisus scoparius*, *Cytisus cantabricus*). Hay un pequeño conjunto en la zona en las proximidades de La Lastra.

## 3.3. Matorrales

### 3.3.1. Piornales

Son formaciones dominadas por matas altas o subarbuscos que pueden dar lugar a masas muy cerradas, con un porte que suele variar entre uno y dos metros

Las especies que caracterizan estas comunidades son algunas leguminosas tales como: *Cytisus scoparius*, *Cytisus oromediterraneus*, *Cytisus cantabricus*, *Genista obtusiramea* y *Genista florida* ssp. *polygaliphylla*. Cada una de estas especies puede constituir piornales monoespecíficos, si bien es muy frecuente la combinación de dos o más de ellas.

Habitualmente, los pionales incorporan especies arbustivas espinosas (espino albar, endrino, rosas) que se distribuyen por toda la extensión del matorral y llegan a originar formaciones mixtas de piornales y espinares.

En función del grado de cobertura de los piornos se desarrollan estratos inferiores con subarbustos y herbáceas. Zarzas (*Rubus* sp. pl.), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), brezo blanco (*Erica arborea*), son algunos de los elementos más característicos.

Los piornos forman comunidades extensas sobre suelos de naturaleza silíceo relativamente profundos y no muy degradados. A partir de estos requerimientos edáficos, los piornales se distribuyen en dos bandas altitudinales. En una banda inferior, que abarcaría los niveles bajos del piso montano, la dominancia corresponde a *Genista florida* ssp. *polygaliphylla* y *Cytisus scoparius*, aunque están también presentes el resto de especies de piornos.

En niveles altimontanos, e incluso apareciendo en situaciones de alta montaña, es el piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*) el que constituye masas de piornal, con presencia esporádica de otros piornos, fundamentalmente *Genista obtusiramea* y *Cytisus scoparius*.

Por otra parte, no es raro encontrar elementos del piornal sobre sustratos calcáreos. No obstante, sólo en pocas ocasiones llegan a originar concentraciones relevantes, encontrándose, por norma general, dispersos en el seno de los matorrales calcícolas.

### 3.3.2. Brezales

Son formaciones cerradas, dominadas por ericáceas y leguminosas de porte arbustivo bajo. Las matas más representativas de estas formaciones son los brezos (*Erica* sp. pl.), los tojos (*Ulex* gr. *gallii*) y la brecina (*Calluna vulgaris*), acompañados de un estrato herbáceo de densidad y composición variable.

En esta unidad se engloban tres tipos de brezales: el brezal de brezo rojo, el brezal de brecina y el brezal-tojal.

El brezal de brezo rojo está caracterizado por la dominancia de *Erica australis*, que forma masas densas en las que pueden intervenir otras especies leñosas como *Erica umbellata*, *Erica arborea*, *Daboecia cantábrica*, *Genistella tridentata*, *Halymium alyssoides*, *Calluna vulgaris* y *Vaccinium myrtillus*.

El brezal de brecina (*Calluna vulgaris*) cuenta, además, con la presencia de otros brezos como *Erica vagans* o *Erica tetralix*.

En el brezal-tojal los elementos predominantes son *Erica cinerea*, *Erica vagans* y tojo (*Ulex* gr. *gallii*); otras especies frecuentes son *Genista anglica*, *Daboecia cantabrica* o *Calluna vulgaris*.

El que aparece en nuestra zona es sobretodo el matorral de brecina, ya que además de encontrarse en las condiciones óptimas para su desarrollo en las áreas altimontanas de suelos húmedos y en la alta montaña, también en las zonas bajas, generalmente sobre terrenos con una cierta humedad edáfica, como es el caso de nuestra zona.

### 3.3.3. Matorrales y herbazales calcícolas

Formaciones normalmente poco densas compuestas por matas de pequeño porte, casi siempre inferior a 1 m, y con un típico aspecto almohadillado. La especie

característica, y en este caso dominante, es *Genista hispánica* ssp. *occidentalis*, que suele ir acompañada de brezo *Erica vagans*. En la Cordillera Cantábrica es bastante común la presencia de elementos de los matorrales rastreros calcícolas (sabina, enebro, gayuba).

La unidad incluye los pastizales de gramíneas bastas o lastonares, siguiente etapa degradativa a la del matorral, que aparece íntimamente unida a éste.

Estos matorrales-herbazales se desarrollan en suelos generalmente poco profundos sobre sustratos de naturaleza calcárea. Colonizan, por tanto, los afloramientos de caliza dispersos por toda la montaña y algunos depósitos cuaternarios que recubren las laderas bajo crestones calcáreos.

#### **3.3.4. Matorrales de *Genista scorpius***

La aulaga (*Genista scorpius*) da lugar a unas formaciones espinosas de porte bajo y densidad variable que suelen incluir otras matas calcófilas como sabinas rastreras (*Juniperus sabina*), enebros rastreros (*Juniperus communis* ssp. *alpinus*) y, ocasionalmente, algunos arbustos como rosas (*Rosa* sp. pl.) y endrinos (*Prunus spinosa*).

Se puede encontrar estos matorrales en laderas calcáreas de solana de la vertiente meridional de la Sierra de la Peña.

Aparecen unas veces de forma dispersa, colonizando la roca desnuda, y otras constituyendo rodales muy cerrados, generalmente sobre áreas con suelos formados a partir de depósitos finos de ladera.

#### **3.3.5. Sabinares rastreros**

Matorrales de porte muy bajo, rara vez sobrepasan el medio metro, que se estructuran en rodales de tamaño variable, los cuales pueden llegar a tapizar laderas enteras.

Están constituidos por sabina rastrera (*Juniperus sabina*), enebro rastrero (*Juniperus communis* ssp. *alpinus*) y gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) y en ocasiones aparece el enebro común (*Juniperus communis* ssp. *communis*).

Intervienen frecuentemente algún elemento arbustivo de otras formaciones como *Genista hispánica* ssp. *occidentalis*, *Genista scorpius*, rosas (*Rosa* sp. pl.), espino albar (*Crataegus monogyna*), sabinas albares (*Juniperus thurifera*) y encinas (*Quercus ilex* ssp. *ballota*) de porte arbustivo.

Crece sobre suelos muy poco potentes desarrollados a partir de sustratos calcáreos, desde los niveles altitudinales más bajos hasta los límites más altos del horizonte altimontano, incluso en áreas que por su cota podrían incluirse en el piso subalpino.

En estas situaciones pueden encontrarse rodales de sabinar-enebral rastrero en la mayor parte de las calizas que afloran por toda la zona, si bien las grandes extensiones de este matorral se observan en el sector más meridional, recubriendo las laderas de las sierras del Brezo y de la Peña.



# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 10: Estudio faunístico**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CATALOGO FAUNÍSTICO .....</b>	<b>1</b>
<b>3. ANIMALES DESTACADOS.....</b>	<b>14</b>

# ANEJO Nº 10. ESTUDIO FAUNÍSTICO

## 1. Introducción

La abundancia y diversidad faunística caracterizan a este Espacio Natural situado en el dominio atlántico, pero inmediato a la región mediterránea, cuya influencia se deja notar. En la montaña palentina se encuentran elementos característicos de los bosques atlánticos como los picos mediano y negro, al lado de especies de la fauna mediterránea como la culebra bastarda y el lagarto ocelado, habitando los enclaves más cálidos.

Contribuyen a la riqueza faunística del Espacio Natural una variedad de biotopos, distribuidos en muchas ocasiones a modo de mosaico multiplicador de los efectos de borde, lo que incrementa la capacidad del medio para acoger especies. Dispuestos en los pisos bioclimáticos subalpino y montano, se identifican los siguientes biotopos: bosques caducifolios, pinares, matorrales, roquedos, pastizales, praderas de siega y diente y cultivos, ríos y embalses y zonas urbanas.

En el Espacio Natural se localiza un numeroso grupo de especies ampliamente distribuidas por Europa, pero que encuentran en el norte de la Península su límite meridional de distribución, como los picos mediano y negro, urogallo, carbonero palustre, marta, lirón gris, lagartija de turbera y rana bermeja. La fauna de ambientes alpinos y subalpinos está muy bien representada por elementos como el treparriscos, el gorrión alpino, la chova piquigualda y el acentor alpino. Hay que destacar la presencia de endemismos de la iberia atlántica, como la vívora Seoane y la liebre de piornal, habitante esta última de los matorrales subalpinos, y de endemismos ibéricos, lagartija de Bocage, lagarto verdinegro y lagartija serrana, que se diferenciaron en el terciario en el noroeste peninsular, extendiéndose por la franja norte y el Sistema Central, para enrarecerse hacia el sur y el este.

Algunas especies de climas fríos encontraron refugio después de las glaciaciones en los pisos altos de la Cordillera Cantábrica. La condición de “isla” montañosa de esta cordillera, ha facilitado la aparición de formas o subespecies diferenciadas del tronco original europeo. Es el caso del urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) y del rebeco cantábrico (*Rupicapra pyrenaica parva*).

Por otra parte, el hombre presenta un factor importante en la distribución de muchas especies, provocando incluso su desaparición, como en el área de estudio está a punto de ocurrir con el oso pardo y con el urogallo cantábrico. En el ámbito del Espacio Natural no parecen haber existido introducciones de especies ajenas a las autóctonas, o al menos no han quedado muestras de ellas. Se han desarrollado programas de reintroducción exitosos con el ciervo, especie autóctona extinguida en su momento.

## 2. Catalogo faunístico

Las especies de vertebrados localizados en el área de estudio se presentan en el catálogo faunístico que podemos ver en las Tablas 1, 2, 3 y 4, considerando este

catálogo un inventario abierto. Los datos provienen del P.O.R.N. del Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre con ciertas modificaciones actualizando el estado de cada especie.

El Catálogo faunístico contiene información sobre el status legal y la categoría del estado de conservación de cada especie. Con status legal se hace referencia a su inclusión al Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) o a su consideración como cinegéticas (Ley 9/2019). Se ha analizado en tablas independientes el reconocimiento de especies del Catálogo faunístico en Organismos Internacionales o Convenios Internacionales.

**Tabla 1. Catálogo faunístico de aves pertenecientes al Parque Natural de Fuentes Carrionas.**

Nombre común	Nombre científico	Aves					
		A	C	Ns	Np	P	B
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	X		X			7
Zampullín chico	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	X		X			7
Zampullín cuellinegro	<i>Podiceps nigricollis</i>	X				X	7
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>					X	7
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	X				X	7
Cigüeña común	<i>Ciconia ciconia</i>	X		X			6.7.8
Ansar común	<i>Anser anser</i>		X			X	7
Anade real	<i>Anas platyrhynchos</i>		X	X			7
Anade silbón	<i>Anas penelope</i>		X			X	7
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>		X			X	7
Porrón común	<i>Aythya ferina</i>					X	7
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>					X	7
Porrón bastardo	<i>Aythya marila</i>	X				X	7
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	X		X			1.2.3.6
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	X		X			1.2.3.6.7
Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	X		X			1.2.3.6
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	X		X			1.3.4.5
Águila perdicera	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	X			X		1.3.4
Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>	X		X			1.2.6
Azor	<i>Accipiter gentilis</i>	X		X			1.2
Ratonero común	<i>Buteo buteo</i>	X		X			1.2.3.6
Halcón abejero	<i>Pernis apivorus</i>	X		X			1.2.3.6
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	X		X			1.2.3.6
Alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	X		X			3.4.6
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	X		X			3.4.5

Nombre común	Nombre científico	Aves					
		A	C	Ns	Np	P	B
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	X		X			3.5.6
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	X		X			3.5.6
Halcón común	<i>Falco peregrinus</i>	X		X			3.4.5.6
Alcotán	<i>Falco subbuteo</i>	X		X			1.2.3.6
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	X				X	3.6
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	X		X			3.4.5.6
Urogallo	<i>Tetrao urogalus</i>	X			X		1.2
Perdiz pardilla	<i>Perdix perdix</i>			X			3.5
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>		X	X			3.5.6
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>		X	X			3.6
Focha	<i>Fulica atra</i>		X			X	7
Chorlito chico	<i>Charadrius dubius</i>	X		X			7
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>		X			X	6
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	X		X			7
Becada	<i>Scolopax rusticola</i>		X		X		1.2
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>		X			X	6.7
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>					X	7
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>		X		X		1.6
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>		X	X			1.2.6
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>		X		X		1.2.6
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	X		X			1.2.3.5.6
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	X		X			1.4.6
Autillo	<i>Otus scops</i>	X			X		1.6
Búho chico	<i>Asio otus</i>	X		X			1.2.6
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	X			X		1.3.4
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	X		X			1.2
Chotacabras gris	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X		X			1.3
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	X		X			8
Vencejo real	<i>Apus melba</i>	X			X		4
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	X				X	7
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	X		X			1.6
Pito negro	<i>Dryocopus martius</i>	X		X			1
Pito real	<i>Picus viridis</i>	X		X			1.2.6
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	X		X			1.2
Pico mediano	<i>Dendrocopos medius</i>	X		X			1
Pico menor	<i>Dendrocopos minor</i>	X			X		1
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>	X		X			1.6
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	X		X			3.6

Nombre común	Nombre científico	Aves					
		A	C	Ns	Np	P	B
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>			X			3.6
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	X		X			8
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	X		X			4
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	X		X			4.8
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	X		X			7
Bisbita arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>	X		X			1.3.6
Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>	X				X	3.6
Bisbita ribedeño	<i>Anthus spinoletta</i>	X		X			3.5
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	X		X			5
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	X		X			7
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	X		X			6.8
Mirlo acuático	<i>Cinclus cinclus</i>	X		X			7
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X		X			1.2.3.6
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>	X		X			1.2.3
Acentor alpino	<i>Prunella colaris</i>	X		X			4.5
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	X		X			1.2.3.6
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X		X			1.3.6
Pechiazul	<i>Luscinia svecica</i>	X		X			3
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X		X			4.8
Colirrojo real	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X		X			1
Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	X		X			3.6
Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>	X		X			3.6
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	X		X			5.6
Roquero rojo	<i>Monticola saxatilis</i>	X		X			3.4.5
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>			X			1.2.3.6
Mirlo capiblanco	<i>Turdus torquatus</i>	X			X		3.4.5
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>		X	X			1.2.3
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>		X	X			1.2
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>		X			X	1.6
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>		X			X	1.6
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	X		X			6.7
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	X		X			6
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	X		X			3
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	X		X			1.2
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	X		X			3
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	X		X			1.2
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantilans</i>	X			X		3
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	X				X	1

Nombre común	Nombre científico	Aves					
		A	C	Ns	Np	P	B
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	X		X			1.2
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	X		X			1.2
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>	X		X			1.2
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapillus</i>	X		X			1.2
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	X		X			1.6
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	X		X			1.2
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	X		X			1.2
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	X		X			1.2
Carbonero común	<i>Parus major</i>	X		X			1.2.6
Carbonero palustre	<i>Poecile palustris</i>	X		X			1
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	X		X			1.2
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X		X			1
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	X		X			1.2
Treparriscos	<i>Tichodroma muraria</i>	X		X			4
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	X		X			1.2
Agateador norteño	<i>Certhia familiaris</i>	X		X			1
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	X		X			1
Alcaudón real	<i>Lanius excubitor</i>				X		3.6
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	X		X			6
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>			X			1.2
Corneja	<i>Corvus corone</i>		X	X			1.2.6
Cuervo	<i>Corvus corax</i>			X			1.2.3.4
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>			X			4.6.8
Urraca	<i>Pica pica</i>		X	X			6.8
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	X		X			4.5
Chova piquigualda	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	X		X			4.5
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>			X			6.8
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>		X			X	6.8
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	X		X			4.6.8
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>			X			6.8
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>				X		6.8
Gorrión alpino	<i>Montifringilla nivalis</i>	X			X		5
Pinzón real	<i>Fringilla montifringilla</i>	X				X	1
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	X		X			1.2.6
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>			X			6
Lúgano	<i>Carduelis spinus</i>	X				X	1.2
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>			X			1.6
Verderón serrano	<i>Serinus citrinella</i>	X		X			1.2

Aves	A: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo de Especies Amenazadas (R.D. 139/2011) C: Especies cinegéticas (Ley 9/2019) Ns: Nidificante seguro Np: Nidificante probable P: Presencia B: Biotopos: 1. Bosques caducifolios. 2. Pinares. 3. Matorrales. 4. Roquedos. 5. Pastizales montanos y subalpinos. 6. Praderas y cultivos. 7. Ríos y embalses. 8. Zonas urbanas.							
	Nombre común	Nombre científico	A	C	Ns	Np	P	B
Picogordo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	X		X			1	
Camachuelo común	<i>Pyrrula pyrrula</i>	X		X			1.2	
Pardillo común	<i>Accanthis cannabina</i>			X			3.6	
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>			X			1.2.6	
Piquituerto	<i>Loxia curvirostra</i>	X			X		2	
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>	X		X			3	
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	X		X			6	
Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	X		X			3.6	
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	X		X			3	
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>			X			6	

Tabla 2. Catálogo faunístico de aves con algún tipo de protección internacional pertenecientes al Parque Natural de Fuentes Carrionas.

Aves	1. IUCN Red List 2. Convenio de Bonn 3. Acuerdo de las Aves Migratorias Europa-África o Birds of Prey 4. Convenio de Berna 5. CITES					
	Nombre común	Nombre científico	1	2	3	4
Cigüeña común	<i>Ciconia ciconia</i>	LC	II	X		
Ansar común	<i>Anser anser</i>	LC	II	X		
Anade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	II	X		
Anade silbón	<i>Anas penelope</i>	LC	II	X		
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	LC	II	X		
Porrón común	<i>Aythya ferina</i>	VU	II	X		
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	LC	II	X		
Porrón bastardo	<i>Aythya marila</i>	VU	II	X		
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	NT	II	X		II
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LC	II	X		II
Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	II	X		II
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	LC	II	X		II
Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>	LC	II	X		II
Azor	<i>Accipiter gentilis</i>	LC	II	X		II
Ratonero común	<i>Buteo buteo</i>	LC	II	X		II
Halcón abejero	<i>Pernis apivorus</i>	LC	II	X		II
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LC	II	X		II



Aves	1. IUCN Red List 2. Convenio de Bonn 3. Acuerdo de las Aves Migratorias Europa-África o Birds of Prey 4. Convenio de Berna 5. CITES						
	Nombre común	Nombre científico	1	2	3	4	5
Alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	EN					
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LC	II	X			II
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	LC	II	X			II
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	LC	II	X			II
Halcón común	<i>Falco peregrinus</i>	LC	II	X			I
Alcotán	<i>Falco subbuteo</i>	LC	II	X			II
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	LC	II	X			II
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	II	X			II
Urogallo	<i>Tetrao urogallus</i>	LC				II	
Focha	<i>Fulica atra</i>	NT	II	X			
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	LC	II	X		II	
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	VU	II	X			
Becada	<i>Scolopax rusticola</i>	LC				III	
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	LC	II	X		III	
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	LC				III	
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	LC				III	
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	LC					
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	II			III	
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	LC				III	
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	LC				III	II
Autillo	<i>Otus scops</i>	LC		X		III	II
Búho chico	<i>Asio otus</i>	LC		X		III	II
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	LC				III	II
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	LC				III	II
Chotacabras gris	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC				III	
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	LC				III	
Vencejo real	<i>Apus melba</i>	LC				III	
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	VU				III	
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	LC				III	
Pito negro	<i>Dryocopus martius</i>	LC				III	
Pito real	<i>Picus viridis</i>	LC				III	
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	LC				III	
Pico mediano	<i>Dendrocopos medius</i>	LC				III	
Pico menor	<i>Dendrocopos minor</i>	LC				III	
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>					III	
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	LC				III	
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	LC				III	
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	LC				III	
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC				III	
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	LC				III	
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	LC				III	
Bisbita arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>	LC				III	

Aves	1. IUCN Red List 2. Convenio de Bonn 3. Acuerdo de las Aves Migratorias Europa-África o Birds of Prey 4. Convenio de Berna 5. CITES					
	Nombre común	Nombre científico	1	2	3	4
Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>	NT			III	
Bisbita ribedeño	<i>Anthus spinoletta</i>	LC			III	
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	LC			III	
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	LC			III	
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	LC			III	
Mirlo acuático	<i>Cinclus cinclus</i>	LC			II	
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC			II	
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>	LC			III	
Acentor alpino	<i>Prunella colaris</i>				III	
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	LC			II	
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC			II	
Pechiazul	<i>Luscinia svecica</i>	LC			III	
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC			II	
Colirrojo real	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC			II	
Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	LC			II	
Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>	LC			II	
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC			II	
Roquero rojo	<i>Monticola saxatilis</i>	LC			II	
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	LC			III	
Mirlo capiblanco	<i>Turdus torquatus</i>	LC			II	
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	LC			III	
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	LC			III	
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	NT			III	
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>	LC			III	
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	LC			III	
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	LC			III	
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	LC			III	
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapila</i>				III	
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	LC			III	
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	LC			III	
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantilans</i>				III	
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	LC			III	
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC			III	
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LC			III	
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>	LC			III	
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapillus</i>				III	
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	LC			III	
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	LC			III	
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC			III	
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	LC			III	

Aves	1. IUCN Red List 2. Convenio de Bonn 3. Acuerdo de las Aves Migratorias Europa-África o Birds of Prey 4. Convenio de Berna 5. CITES						
	Nombre común	Nombre científico	1	2	3	4	5
Carbonero común	<i>Parus major</i>	LC				III	
Carbonero palustre	<i>Poecile palustris</i>	LC				III	
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	LC				III	
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC				III	
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	LC				III	
Treparriscos	<i>Tichodroma muraria</i>	LC				III	
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC				III	
Agateador norteño	<i>Certhia familiaris</i>	LC				III	
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	LC				II	
Alcaudón real	<i>Lanius excubitor</i>	LC	II			III	
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	LC				III	
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	LC				III	
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	LC				III	
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	LC				II	
Chova piquigualda	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	LC				II	
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	LC				II	
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC				III	
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	LC				III	
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	LC				III	
Gorrión alpino	<i>Montifringila nivalis</i>					III	
Pinzón real	<i>Fringilla montifringila</i>					III	
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	LC				III	
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	LC				III	
Lúgano	<i>Carduelis spinus</i>	LC				III	
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	LC				III	
Verderón serrano	<i>Serinus citrinella</i>	LC				III	
Picogordo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC				II	
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	LC				II	
Piquituerto	<i>Loxia curvirostra</i>	LC				II	
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>	LC				III	
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	LC				II	
Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	LC				II	
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	LC				II	

Tabla 3. Catálogo faunístico de mamíferos pertenecientes al Parque Natural de Fuentes Carrionas.

Mamíferos	A: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo de Especies Amenazadas (R.D. 139/2011) C: Especies cinegéticas (Ley 9/2019) B: Biotopos: 1. Bosques caducifolios. 2. Pinares. 3. Matorrales. 4. Roquedos. 5. Pastizales montanos y subalpinos. 6. Praderías y cultivos. 7. Ríos y embalses. 8. Zonas urbanas.			
Nombre común	Nombre científico	A	C	B
Erizo común	<i>Erinaceus europaeus</i>			1.2.3.6
Musaraña de Millet	<i>Sorex coronatus</i>			1.2.3.6
Musaraña enana	<i>Sorex minutus</i>			1.2.3.6
Musaraña común	<i>Crocidura russula</i>			1.2.6
Musgaño de Cabrera	<i>Neomys anomalus</i>			1.6.7
Topo común	<i>Talpa europaea</i>			1.5.6
Topo ciego	<i>Talpa occidentalis</i>			1.5.6
Desmán de los Pirineos	<i>Galemys pyrenaicus</i>	X		7
Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>		X	1.3.6
Liebre de piornal	<i>Lepus castroviejo</i>		X	1.3.5
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>			1.2
Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>			1.2.3.4
Lirón gris	<i>Glis glis</i>			1
Topillo rojo	<i>Clethrionomys glareolus</i>			1.2.3
Topillo nival	<i>Microtus nivalis</i>			4.5
Topillo lusitano	<i>Microtus lusitanicus</i>			1.2.3.6
Ratilla campesina	<i>Microtus arvalis</i>			6
Ratilla agestre	<i>Microtus agrestis</i>			1.2.6
Rata de agua norteña	<i>Arvicola terrestris</i>			5.6
Rata de agua meridional	<i>Arvicola sapidus</i>			7
Ratón leonado	<i>Apodemus flavicollis</i>			1.2
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>			1.2.3.6
Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>			6
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>			6.8
Rata común	<i>Rattus norvegicus</i>			8
Rata campestre	<i>Rattus rattus</i>			6.8
Lobo	<i>Canis lupus</i>		X	1.2.3.5
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>		X	1.2.3.5.6
Oso pardo	<i>Ursus arctos</i>	X		1.3.4.5
Tejón	<i>Meles meles</i>			1.2.3.6
Armiño	<i>Mustela erminea</i>	X		1.5.6
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>			1.3.6
Turón	<i>Mustela putorius</i>			1.6.7
Marta	<i>Martes martes</i>			1.2.3
Garduña	<i>Martes foina</i>			1.2.3.4.6
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	X		7
Gineta	<i>Genetta genetta</i>			1.2.4
Gato montés	<i>Felis silvestris</i>	X		1.2.3.4.6

Mamíferos	A: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo de Especies Amenazadas (R.D. 139/2011) C: Especies cinegéticas (Ley 9/2019) B: Biotopos: 1. Bosques caducifolios. 2. Pinares. 3. Matorrales. 4. Roquedos. 5. Pastizales montanos y subalpinos. 6. Praderías y cultivos. 7. Ríos y embalses. 8. Zonas urbanas.			
Nombre común	Nombre científico	A	C	B
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>		X	1.2.3
Rebeco	<i>Rupicapra pyrenaica</i>		X	4.5
Ciervo	<i>Cervus elaphus</i>		X	1.2.3
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>		X	1.2.3.5.6
Rinolofu pequeño	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X		1
Rinolofu grande	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X		1
Muciélago ribereño	<i>Myotis daubentoni</i>	X		1
Muciélago ratero	<i>Myotis myotis</i>	X		1.3.6
Muciélago común	<i>Pipistrelus pygmaeus</i>	X		1.3.6
Orejudo común	<i>Plecotus auritus</i>	X		1

Tabla 4. Catálogo faunístico de mamíferos con algún tipo de protección internacional pertenecientes al Parque Natural de Fuentes Carrionas.

Mamíferos	1. IUCN Red List 2. Convenio de Berna 3. CITES			
Nombre común	Nombre científico	1	2	3
Erizo común	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC	III	
Musaraña común	<i>Crocidura russula</i>	LC	II	
Desmán de los Pirineos	<i>Galemys pyrenaicus</i>	VU	II	
Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	LC		X
Liebre de piornal	<i>Lepus castroviejo</i>	VU		X
Topillo nival	<i>Microtus nivalis</i>	LC	III	
Rata de agua meridional	<i>Arvicola sapidus</i>	VU		
Lobo	<i>Canis lupus</i>	LC	II	I-II
Oso pardo	<i>Ursus arctos</i>	VU		I-II
Tejón	<i>Meles meles</i>	LC	III	
Armiño	<i>Mustela erminea</i>	LC	III	
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	LC	III	
Turón	<i>Mustela putorius</i>	LC	III	
Marta	<i>Martes martes</i>	LC	III	
Garduña	<i>Martes foina</i>	LC	III	
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	NT	II	I
Gato montés	<i>Felis silvestris</i>	LC	II	II
Muciélago común	<i>Pipistrelus pygmaeus</i>	LC	III	

Tabla 5. Catálogo faunístico de anfibios y reptiles pertenecientes al Parque Natural de Fuentes Carrionas.

Nombre común	Nombre científico	A	C	B
<p>Anfibios y reptiles</p> <p>A: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo de Especies Amenazadas (R.D. 139/2011)                      C: Especies cinegéticas (Ley 9/2019)                      B: Biotopos: 1. Bosques caducifolios. 2. Pinares. 3. Matorrales. 4. Roquedos. 5. Pastizales montanos y subalpinos. 6. Praderías y cultivos. 7. Ríos y embalses. 8. Zonas urbanas.</p>				
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>			1.3
Tritón alpino	<i>Mesotriton alpestris</i>	X		7
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	X		7
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	X		7
Sapillo pintojo	<i>Discoglossus galganoi</i>	X		7
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	X		1.2.3.5.6
Sapillo moteado	<i>Pelodytes ibericus</i>	X		3.6.7
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>			1.2.3.6.7
Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>	X		3.6
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	X		1.3.5
Rana común	<i>Rana perezi</i>			7
Lagarto verde	<i>Lacerta bilineata</i>	X		1.3.6
Lagarto verdinegro	<i>Lacerta schreiberi</i>	X		1.3.6
Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>			3.6
Lagartija de Bocage	<i>Podarcis bocagei</i>			1.3
Lagartija ibérica	<i>Podarcis vaucheri</i>	X		3
Lagartija serrana	<i>Lacerta monticola</i>			4.5
Lagartija de turbera	<i>Zootoca vivipara</i>	X		3.5
Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>	X		3.6
Lución	<i>Anguis fragilis</i>	X		1.2.6
Eslizón ibérico	<i>Chalcides bedriagai</i>	X		3.6
Eslizón tridáctilo	<i>Chalcides striatus</i>	X		6
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>			3.6
Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>	X		1.3.6
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	X		6.7
Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>	X		1.2.3
Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	X		3.6
Víbora de Seoane	<i>Vipera seoanei</i>			3.5.6
Víbora aspid	<i>Vipera aspis</i>			3.6

**Tabla 6. Catálogo faunístico de anfibios y reptiles con algún tipo de protección internacional pertenecientes al Parque Natural de Fuentes Carrionas.**

Anfibios y reptiles	1. IUCN Red List 2. Convenio de Berna 3. CITES				
	Nombre común	Nombre científico	1	2	3
Sapillo pintojo		<i>Discoglossus galganoi</i>	LC	II	
Sapo partero común		<i>Alytes obstetricans</i>	LC	II	
Sapo corredor		<i>Bufo calamita</i>	LC	II	
Lagarto verdinegro		<i>Lacerta schreiberi</i>	NT	II	
Lagarto ocelado		<i>Lacerta lepida</i>	NT	II	
Lagartija serrana		<i>Lacerta monticola</i>	VU	II	
Lagartija roquera		<i>Podarcis muralis</i>	LC	II	
Eslizón ibérico		<i>Chalcides bedriagai</i>	NT	II	
Culebra lisa europea		<i>Coronella austriaca</i>	LC	II	

**Tabla 7. Catálogo faunístico de peces pertenecientes al Parque Natural de Fuentes Carrionas.**

Peces	P: Pescables en Castilla y León (Orden FYM/1268/2019)	
Nombre común	Nombre científico	P
Trucha común	<i>Salmo trutta</i>	X
Lucio	<i>Esox lucius</i>	X
Barbo ibérico	<i>Barbus bocagei</i>	X
Carpín	<i>Carassius auratus</i>	X
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	X
Boga de río	<i>Chondrostoma polylepis</i>	X
Gobio	<i>Gobio gobio</i>	
Cacho	<i>Leuciscus carolitterti</i>	X
Bermejuela	<i>Rutilus arcasii</i>	
Lamprehuela	<i>Cobitis calderoni</i>	
Gambusia	<i>Gambusia affinis</i>	

**Tabla 8. Catálogo faunístico de peces con algún tipo de protección internacional pertenecientes al Parque Natural de Fuentes Carrionas.**

Peces	1. IUCN Red List 2. Convenio de Berna		
	Nombre científico	1	2
Nombre común			
Barbo ibérico	<i>Barbus bocagei</i>	LC	III
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	VU	
Boga de río	<i>Chondrostoma polylepis</i>	LC	III
Bermejuela	<i>Rutilus arcasii</i>	VU	III
Lamprehuela	<i>Cobitis calderoni</i>	EN	

### 3. Animales destacados

#### **Oso pardo (*Ursus arctos*)**

Un animal ligado al bosque caducifolio, favorecido por los ambientes compartimentados de la Cordillera Cantábrica, donde pastizales, praderas, matorrales, roquedos y bosques se entremezclan multiplicando la capacidad alimentaria y refugio del medio.

Para desarrollar la hibernación y la paridera selecciona preferentemente lugares definidos por una presencia importante de afloramientos rocosos y una vegetación diversa, predominando los estratos inferiores, lo que supone un ambiente difícilmente penetrable, en ocasiones muy próximo a asentamientos humanos habitados permanentemente.

Un proceso de regresión demográfica ha limitado la presencia del oso pardo en España a algunos ejemplares en Pirineos compartidos con Francia y a dos núcleos separados en la Cordillera Cantábrica. La Población Occidental, se localiza en terrenos de Lugo, León y Asturias al oeste del puerto de Pajares sobre 2.500 km<sup>2</sup>. La Población Oriental se asienta en terrenos del nordeste leonés y del norte palentino, y en menor medida en terrenos de Cantabria y Asturias. Esta población ocupa 2.500 km<sup>2</sup>, de los que aproximadamente 780 corresponden a Palencia, en un área que básicamente coincide con los límites del Espacio Natural.

Según el Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Espacio Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre se pueden considerar como zonas especialmente sensibles para el oso: las áreas de refugio, las áreas de alimentación otoñal – invernal y las áreas corredor.

#### **Jabalí (*Sus scrofa*)**

Esta especie ocupa una gran variedad de medios con la única condición de tener abundante cobertura vegetal, ya sea de matorral o arbórea, aunque su hábitat óptimo son los bosques. Viven en grupos formados por una o varias hembras con sus jóvenes y otros individuos subadultos, y solo los machos adultos llevan una vida solitaria, excepto en la época de celo. Paren de dos a seis crías y, en condiciones de buena alimentación y meteorología benigna, pueden tener dos camadas anuales. Su dieta es omnívora, pero básicamente vegetariana, siendo muy importante los frutos de los



árboles caducifolios (roble, haya) que condicionan en gran medida su éxito reproductor.

El jabalí ocupa prácticamente todo el Espacio Natural. Sin duda presenta una marcada diferencia estacional en su distribución, desapareciendo en otoño e invierno de gran parte del sector noroccidental y reclusándose en las zonas boscosas, donde es más abundante a lo largo de todo el año. Además de las áreas forestales el jabalí ocupa, sobre todo en primavera y verano, las extensas áreas de matorral y pastizales subalpinos.

### **Corzo (*Capreolus capreolus*)**

Aunque el corzo es un ungulado forestal, puede ocupar zonas deforestadas siempre que le ofrezcan suficiente cobertura en forma sobre todo de matorrales. De hábitos crepusculares y comportamiento territorial en los machos, sobre todo en la época de celo, julio y agosto, los corzos viven en grupos unifamiliares a lo largo de todo el año, pero se pueden congregarse en grupos algo más numerosos en invierno. Ponen habitualmente dos crías en mayo o junio.

El corzo se distribuye por prácticamente la totalidad del Espacio Natural. Al igual que el jabalí, el corzo realiza movimientos estacionales, descendiendo en altitud en la época más rigurosa, sobre todo si hay fuente de innivación, concentrándose entonces casi toda la población en los sectores forestales más bajos. De cualquier forma la especie ocupa durante gran parte del año matorrales y pastizales subalpinos, si bien es más abundante en ambientes boscosos, con hayedos y robledales intercalados con zonas de pastizal y matorral.

### **Ciervo (*Cervus elaphus*)**

El ciervo ocupa bosques alternados con paisajes abiertos más o menos extensos de pastizal y matorral, aunque no desdeña las extensiones más deforestadas con matorral frecuente. Son ungulados gregarios que viven en grupos formados por hembras con crías y jóvenes machos por un lado, y de machos adultos en grupos unisexuales por otro, excepto en la época de celo, septiembre y octubre, en la que los machos adultos luchan por conseguir y mantener un harén de hembras. Las ciervas paren en abril o en mayo una cría, muy rara vez dos.

Podemos encontrar esta especie en la totalidad del Espacio Natural.

### **Rebeco (*Rupicapra pyrenaica*)**

El rebeco es un ungulado diurno y gregario, habitante de roquedos y pastizales subalpinos. Las hembras, sus crías e individuos jóvenes forman grupos poco numerosos que pueden unirse a otros durante el periodo invernal. Los machos forman pequeños grupos unisexuales, excepto los más viejos que suelen ser solitarios. Durante la época de celo, que está entre octubre y noviembre, los machos compiten por las hembras y mantienen pequeños harenes. En abril o mayo se producen los partos, de una sola cría por cada hembra.

Esta especie ocupa básicamente el medio subalpino del Espacio Natural, prefiriendo los roquedos y los pastizales, repartidos en varios núcleos. El más importante y extendido, ocupa la zona alta noroccidental desde el Espigüete hacia el norte por el

límite con León y Cantabria y por el Cerro del Ves hasta el Macizo de Curavacas. Algunos individuos en el macizo de la Horca de Lores, en conexión con el núcleo anterior. Otro pequeño grupo, aislado de los anteriores, ocupa la Sierra de Peña Labra y otro más en Peña Lampa.

### **Lobo (*Canis lupus*)**

El lobo es capaz de habitar prácticamente cualquier tipo de medio, siempre que tenga recursos tróficos suficientes y un cierto refugio. Quizá la principal característica del lobo es su enorme plasticidad y ubicuidad, que le permite por un lado cumplir un papel de superpredador en los sistemas naturales ibéricos, al tiempo que es capaz de adaptarse a zonas rurales densamente pobladas sobreviviendo de carroñas y desperdicios.

Los lobos viven en pequeños grupos familiares compuestos por los adultos reproductores, las crías del año y algunos subadultos, cuya cohesión y jerarquía es mantenida por medio de unas complejas pautas de comportamiento. Estacionalmente los grupos pueden incrementarse con otros individuos. No son raros los ejemplares solitarios y las parejas. Habitualmente tienen de cuatro a seis crías por camada.

### **Zorro (*Vulpes vulpes*)**

El zorro está distribuido por todo el ámbito del Espacio Natural, ocupando prácticamente todos los biotopos presentes en el mismo. Es común en la montaña palentina, y localmente abundante sobre todo en áreas próximas a asentamientos humanos. Sus poblaciones parecen haber aumentado en los últimos años tras la prohibición y desuso de las trampas para “alimañas”, y por el hecho de no ser una especie objeto de una caza específica en el área. Debe ejercerse una actividad cinegética sobre esta especie que la mantenga en densidades aceptables, sin emplear procedimientos de captura que puedan afectar a otras especies catalogadas.

### **Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)**

La cigüeña común es un ave monógama habitante de áreas abiertas cultivadas o encharcadas, habitualmente vegas y praderías. De hábitos migradores transaharianos, se alimenta de invertebrados y de un gran número de pequeños vertebrados (anfibios, reptiles, peces y micromamíferos). Esta especie ocupa en Palencia todas las grandes vegas de los ríos, en especial la del Carrión.

### **Águila real (*Aquila chrysaetos*)**

El águila real es una especie sedentaria, monógama y territorial. Las parejas, unidas de por vida, ocupan un territorio de extensión variable, aproximadamente unos 100 km<sup>2</sup>. La dieta del águila real actúa fundamentalmente sobre mamíferos de tamaño medio (Lagomorfos), pero en zonas de montaña los ungulados silvestres pueden suponer una parte importante de su dieta. Vive en ambientes muy diversos siempre que disponga de una relativa tranquilidad y de presas adecuadas. Dos huevos por puesta. La población palentina de águilas se concentra en el tercio superior y es de las menos importantes de España, en términos de cantidad. Los roquedos y cantiles son utilizados por esta especie para nidificar.

### **Águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*)**

Las águilas perdiceras son monógamas y las parejas ocupan territorios que defienden de otras de su misma especie, e incluso de otras especies, como el águila real, con la que parece presentar una cierta competencia interespecífica. Las águilas perdiceras ibéricas se alimentan fundamentalmente de mamíferos y aves de tamaño medio (conejos, palomas, perdices, córvidos). En el norte de España las parejas se instalan en las partes más bajas de las sierras y en hoces y cañones fluviales, es decir en ambientes con un carácter térmico, de tipo mediterráneo. Este es el caso del núcleo de águilas perdiceras que ocupa los páramos y sierras subcantábricas del norte de Palencia. Dos huevos por puesta, en tres ocasiones. Es abundante en España, pero en la zona del norte se puede decir que es una especie con pocos ejemplares existentes.

### **Alimoche (*Neophron percnopterus*)**

Es el buitre más pequeño de los cuatro que habitan en España y el único con costumbres migradoras, situando sus zonas de invernada en África tropical. Es una especie monógama que nidica en cantiles rocosos cuya puesta suele constar de dos huevos. La alimentación del alimoche puede ser muy versátil dentro de las limitaciones que le impone la exclusividad de alimentarse de carroña, pudiendo consumir además de grandes presas, restos de basureros o pequeños animales muertos. En España, su población está repartida irregularmente concentrándose la mayoría de las parejas en zonas de relieve abrupto de norte y este de Castilla y León, Navarra, Aragón y Extremadura. En Palencia todas las parejas se encuentran en el tercio norte de la provincia.

### **Buitre leonado (*Gyps fulvus*)**

El buitre leonado es una de las dos especies de rapaces necrófagas, junto con el alimoche, que nidifican en el área de estudio. Es una especie de un marcado gregarismo y costumbres reproductoras coloniales. Los nidos se encuentran ubicados en cantiles y la densidad de parejas en las colonias puede ser muy variable según las zonas. Una tasa de reproducción muy baja, de un huevo por cada puesta, y un periodo de seis años en adquirir la madurez sexual, hacen del buitre una especie con una tasa de renovación poblacional muy débil. La distribución en España se reparte principalmente en tres grandes poblaciones: el cuadrante noreste, sector oeste y Andalucía.

### **Halcón común (*Falco peregrinus*)**

De distribución cosmopolita y ampliamente extendido por todo el hemisferio norte, el halcón común puede ocupar casi cualquier tipo de medios, desde desiertos hasta tundra siempre que disponga de lugares apropiados para nidificar y de presas adecuadas, principalmente aves de pequeña y mediana talla. La puesta consiste habitualmente en tres o cuatro huevos. La población ibérica es sedentaria y recibe en invierno visitantes del centro y norte de Europa.

La población ibérica de este halcón está considerada como la más densa y sana de Europa. Buena parte de esta población se asienta en páramos y estepas, siendo más escaso en los sistemas montañosos. En Castilla y León es común, y abundante en la meseta del Duero, con algunas de las densidades continentales más altas de Europa,

y más escaso en la Cordillera Cantábrica. En la montaña palentina las parejas se distribuyen en forma dispersa, ocupando algunos cantiles apropiados.

### **Aquilucho cenizo (*Circus pygargus*)**

Especie típica de espacios abiertos y de costumbres migradoras transaharianas, el hábitat del aguilucho cenizo en la Península ibérica lo constituyen las llanuras cerealistas, pero también brezales, matorrales y pastizales en zonas de relieve irregular, faltando en las zonas más altas de la Cordillera que se ven únicamente utilizadas como cazaderos. Esta especie preda principalmente sobre pequeñas presas como micromamíferos, pequeñas aves, reptiles e insectos. Los nidos de la especie se encuentran siempre ubicados en el suelo, muy ocultos entre la vegetación herbácea, cultivos de cereal, pastizales o matorrales. Pone entre tres y seis huevos. Su distribución por España es bastante homogénea, pero escasea en la franja costera mediterránea y en la vertiente norte de la Cordillera Cantábrica. En Palencia, habitan comarcas llanas como Tierra de Campos y los páramos subcantábricos y en menor medida la montaña.

### **Pito negro (*Dryocopus martius*)**

Ave forestal que necesita de amplias extensiones de bosque con rodales maduros y pies viejos o muertos sobre los que se alimenta, principalmente de insecto xilófagos. Excava un agujero en un árbol para nidificar generalmente a bastante altura del suelo. En España habita únicamente en las Cordilleras Pirenaica y Cantábrica. En la Cordillera CCantábrica ocupa los bosques caducifolios maduros de roble y haya.

### **Pico mediano (*Dendrocopos medius*)**

Es un pájaro carpintero que ocupa bosques maduros de *Quercus* sp.. Las parejas ocupan territorios de bosque de extensión variable en función de la calidad del mismo y excavan sus nidos, generalmente en árboles viejos o muertos. En España podemos encontrar esta especie en los Pirineos occidentales y en la Cordillera Cantábrica, como el núcleo más occidental de la especie.

### **Pico menor (*Dendrocopos minor*)**

Esta especie habita en bosques caducifolios y sotos fluviales extensos y con pies viejos, el pico menor excava un agujero para nidificar, habitualmente en una rama o un árbol muerto, y sus característicos cantos territoriales pueden ser oídos a partir del mes de febrero. Ocupa casi toda la península con poca densidad de población, destacando el norte peninsular y algunos enclaves en el centro y el sur de España.

### **Treparriscos (*Tichodroma muraria*)**

Típico habitante del dominio alpino y subalpino el treparriscos es un ave exclusivamente rupícola, que no abandona este medio. Se reproduce habitualmente por encima de 1.800 m.s.m., pero fuera de la estación de cría muchas aves se dispersan por las montañas de menor altitud, llegando en ocasiones hasta los acantilados costeros. En Palencia, la presencia de este ave se limita a los macizos de Curavacas, Espigüete, Peña Prieta y Peña Labra.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 4: Estudio hidrológico**

## ÍNDICE

<b>1. CUENCAS</b> .....	<b>1</b>
1.1. CUENCA DEL CARRIÓN .....	1
1.2. CUENCA DEL PISUERGA .....	1
<b>2. EMBALSES</b> .....	<b>2</b>
<b>3. REGÍMENES FLUVIALES</b> .....	<b>4</b>
3.1. FACTORES INFLUYENTES.....	4
3.2. CAUDALES.....	5

## **ANEJO Nº 4. ESTUDIO HIDROLÓGICO**

### **1. Cuencas**

La Montaña Palentina está drenada mayoritariamente por dos grandes cuencas: la del Carrión y la del Pisuerga. La superficie, la organización y las características físicas de ambas cuencas son bastante similares, a pesar de que el río Carrión nace en cumbres más altas y es más caudaloso. A continuación se describe las dos cuencas.

#### **1.1. Cuenca del Carrión**

El río Carrión nace a 2.300 m de altitud en el circo glaciar de Fuentes Carrionas, con una trayectoria inicial caracterizada por escarpadas laderas que originan los conglomerados carboníferos de la Formación Curavacas, hasta que llega a Pineda donde el valle se ensancha y adquiere un fondo relativamente plano gracias a los depósitos fluvioglaciares.

El río Carrión al llegar a Pineda recibe las aguas del arroyo del Ves, que recoge las aguas del circo glaciar y las lagunas del mismo nombre y de la cara noroeste del Curavacas.

Más adelante, recibe las aguas del arroyo Riofrío y a medida que avanza recibe las aguas de sucesivos arroyos. El más importante es el arroyo de Arauz que recoge las aguas de numerosos arroyos menos caudalosos que él en la zona que existe entre el Pico Pumar, la Peña Bistruvey y, el Coto Redondo y Riofrío.

Tras varios cambios bruscos de dirección se puede observar, a la altura de Valdecerezo, que adquiere una fisonomía menos abrupta. El amplio fondo empieza a ser ocupado por edificaciones y pastos.

Según va transcurriendo, pasa por Vidrieros y por Triollo y su fondo cada vez se encuentra más antropizado. Y es en este último pueblo donde en valle se ensancha considerablemente. Todas las amplias vegas y parajes quedan anegados por las aguas de los embalses de Camporredondo y Compuerto donde las características hidrológicas y el paisaje están alterados por la acción del hombre.

En su tramo final los afluentes más notables son los siguientes: por la derecha el arroyo de Cardaño, los arroyos Abianos y de la Colina y por la izquierda los arroyos de Cárcava y de la Cueva.

#### **1.2. Cuenca del Pisuerga**

Este río nace en la Cueva del Cobre y va recorriendo el Valle de los Redondos. Pasada la Peña de Tremaya recibe por la derecha los ríos de Areños y Lores que recogen las aguas del puerto de Piedrasluengas, Casavegas y Pineda.

A partir de este momento se crea una vega más ancha y en San Salvador recibe las aguas del Arroyo Abadía que abarca todo la vertiente oriental del macizo de Peña Corazo y un poco más adelante aparece la presa de Requejada.

En las proximidades de Estalaya el embalse recibe las aguas del río Castillería, al pie de la presa el río Pisuegra recibe el arroyo Monderío y un poco más adelante recibe las aguas del arroyo Resoba.

Es en este momento cuando el río Pisuegra entra en el Espacio Natural quedando un valle más ensanchado y cambiando su aspecto considerablemente.

Pasando Cervera, recibe al río Rivera que nace al pie del pico Sta. Lucía a unos 1.540 m de altitud. Llegando así al embalse de Cervera, de reducidas dimensiones y capacidad y rodeado de suaves relieves. El desembalse de este se realiza a finales de septiembre con objeto de poder contener las crecidas otoñales, alterando completamente el régimen estacional del río aguas abajo.

Entre Cervera y Salinas de Pisuegra el río recibe las aguas de los arroyos de Valsadornin, Valdespinoso y Mudá. Y aguas abajo de Aguilar de Campóo recibe las aguas del Camesa y de su tributario el Rubagón.

## 2. Embalses

En la Ruta de los Pantanos podemos divisar tres pantanos, de los cuales podemos ver sus características en la Tabla 1, todos los datos estadísticos de las reservas, Tabla 2; entradas, Tabla 3 y salidas Tabla 4 de cada uno de ellos. Hay que tener en cuenta que los datos de entrada están calculados mediante en balance entre los datos de entrada y de reserva de cada pantano. Los datos dados por las tablas de este anejo están validados por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

Tabla 1. Comparación entre las características de los pantanos de Ruesga, Camporredondo y Compuerto

Pantanos	Ruesga	Camporredondo	Compuerto
<b>Río de ubicación</b>	Rivera	Carrión	Carrión
<b>Capacidad</b>	10 hm <sup>3</sup>	70 hm <sup>3</sup>	95 hm <sup>3</sup>
<b>Tipo Presa</b>	Gravedad	Gravedad	Gravedad
<b>Altura</b>	38 m	76 m	78 m
<b>Superficie del embalse</b>	106 ha	388 ha	376 ha
<b>Longitud de coronación</b>	130 m	160 m	273 m
<b>Aliviadero</b>	Lámina libre	Compuertas	Compuertas
<b>Año de inauguración</b>	1923	1930	1960
<b>Destino</b>	Defensa de avenidas y Riego	Producción hidroeléctrica y Riego	Producción hidroeléctrica y Riego
<b>Superficie de la cuenca</b>	54 km <sup>2</sup>	228km <sup>2</sup>	308 km <sup>2</sup>
<b>Precipitación media anual</b>	3543 mm	1350 mm	1300 mm
<b>Avenida de Proyecto</b>	100 m <sup>3</sup> /s	350 m <sup>3</sup> /s	500 m <sup>3</sup> /s



Tabla 2. Datos estadísticos sobre las reservas de los Pantanos de Rusega, Camporredondo y Compuerto. (Expresado en hm<sup>3</sup>)

Pantanos		Ruesga	Camporredondo	Compuerto	
Reserva	media anual	6	39,2	52,8	
	mínima anual	1,4	17,6	12	
	máxima anual	8,6	55	72,9	
	mínima mensual	0	0	0	
	máxima mensual	10,6	70,1	95	
	medias mensuales	Octubre	3,8	17,3	20,4
		Noviembre	2,9	27,1	27,7
		Diciembre	2,9	34,3	41,8
		Enero	3,8	39	52,6
		Febrero	4	42,9	59,6
		Marzo	5,9	63,4	71
		Abril	7,8	61,9	80,8
		Mayo	9,1	62,8	82,6
		Junio	9,3	55,1	76,6
Julio		8,8	39,3	56,3	
Agosto	7,7	23,5	34,1		
Septiembre	6	14,1	21,1		

Tabla 3. Datos estadísticos sobre las entradas de agua en los Pantanos de Ruesga, Camporredondo y Compuerto. (Expresado en hm<sup>3</sup>)

Pantanos		Ruesga	Camporredondo	Compuerto	
Aportaciones de entrada	Media anual	84,4	235,8	282,8	
	Mínimo anual	26,9	101,5	147,3	
	Máximo anual	207,9	414,1	585,9	
	Mínima mensual	0	0,7	1,7	
	Máxima mensual	45,6	100,1	143,6	
	Medias mensuales	Octubre	4,6	12,9	12,1
		Noviembre	8,1	21,5	16,1
		Diciembre	9,6	24,3	23,2
		Enero	11	23,4	26,9
		Febrero	10,1	22	24,7
		Marzo	11,2	31,3	27,6
		Abril	9,8	33,9	30,7
		Mayo	7,8	32,5	35,3
		Junio	4,8	18,3	28,8
Julio		2,3	6,9	25,5	
Agosto	1,4	4,1	21,9		
Septiembre	1,8	4,2	14,4		

Tabla 4. Datos estadísticos sobre las salidas de agua en los Pantanos de Ruesga, Camporredondo y Compuerto.

	<b>Pantanos</b>	<b>Ruesga</b>	<b>Camporredondo</b>	<b>Compuerto</b>	
<b>Aportaciones de salida</b>	<b>Media anual</b>	82,5	235,7	284,4	
	<b>Mínimo anual</b>	27,1	104,7	156,1	
	<b>Máximo anual</b>	214,4	417,2	601,4	
	<b>Mínima mensual</b>	0,3	0,5	0,7	
	<b>Máxima mensual</b>	44,5	98	138,8	
	<b>Medias mensuales</b>	<b>Octubre</b>	6,7	9,6	13,1
		<b>Noviembre</b>	8,7	11,7	8,7
		<b>Diciembre</b>	9,5	17,1	9
		<b>Enero</b>	10,5	18,7	15,3
		<b>Febrero</b>	9,7	18,1	17,4
		<b>Marzo</b>	9,4	21,4	16
		<b>Abril</b>	7,9	24,4	22,2
		<b>Mayo</b>	6,5	31,6	33,8
<b>Junio</b>		4,6	25,9	35,2	
<b>Julio</b>		2,9	22,8	44,9	
<b>Agosto</b>	2,5	20	43,8		
<b>Septiembre</b>	3,7	13,6	27,3		

### 3. Regímenes fluviales

#### 3.1. Factores influyentes

El caudal de estos ríos experimenta fluctuaciones interanuales y a lo largo del año. Estas oscilaciones reflejan la influencia en interacción de diversos factores, entre los que destacan los de carácter climático y los derivados de las características de las cuencas. Los primeros son los más decisivos, y entre ellos resalta por encima de todos las precipitaciones, pues son las que en definitiva alimentan el caudal. Los segundos contribuyen más a matizar el volumen y la distribución del mismo a lo largo del año.

#### Factores climáticos

- El volumen del agua aportada a los ríos depende directamente tanto de las precipitaciones líquidas como de las sólidas. Pero no siempre coincide las precipitaciones mensuales con los caudales, sino que hay un desfase entre los meses húmedos y el periodo de aguas altas. Esto se debe a las precipitaciones en forma de nieve que se acumulan en las montañas y que se incorporan más lentamente con el deshielo.
- Si tras las precipitaciones las temperaturas son elevadas, los índices de evapotranspiración se incrementarán, por lo que la escorrentía se reduce. La zona del proyecto tiene veranos frescos y en los meses de septiembre y octubre son donde tiene lugar la recuperación de la humedad del suelo, siendo desde un punto de vista hidrológico, meses secos. Las temperaturas muy bajas se convierten, como se ha dicho anteriormente, en un factor de alteración del régimen fluvial. Por esto meses como noviembre y diciembre, meses bastante húmedos por encima de los 100-150 mm mensuales, coincidan con caudales bastante próximos a la media anual.

## Los caracteres de las cuencas

En general, la litología existente facilita la escorrentía. El dominio de las calizas y de los conglomerados se reserva a muchas de las altas Peñas y cumbres de estas montañas. Pese a su permeabilidad y mayor porosidad, lo accidentado del relieve propicia flujos rápidos de escorrentía superficial.

Esta diversidad litológica ha creado unos valles con perfiles transversales variados según sectores y, con vertientes diversas en función del material aflorante. Al contrario que los fondos de los valles, los cuales son allanados y por lo tanto con mayor capacidad de filtración, aunque con presencia de rocas impermeables como pueden ser las pizarras y cuarcitas y de suelos poco evolucionados que contribuyen a que el agua fluya.

Una vez llegado al curso de agua cabe destacar que los desniveles salvados por los ríos son importantes, pudiendo superar los 1.500 m en una distancia horizontal de 35-45 km, presentando un perfil longitudinal con forma parabólica.

## 3.2. Caudales

Las estaciones de aforamiento utilizadas son: la estación 2037 para el río Carrión en la salida del embalse de Compuerto, en el municipio de Velilla del río Carrión con unas coordenadas de XUTM30 350410 y YUTM30 4746505 y la estación 2022 para el río Rivera en Ruesga, en el municipio de Cervera de Pisuerga con unas coordenadas de XUTM30 376160 y YUTM30 4746400.

Los datos estadísticos se obtienen suponiendo que la serie temporal es homogénea, lo que puede no ser cierto debido a alteraciones en la estación (cambios en la escala de lectura, encauzamiento o revestimiento, cambios de sección o incluso cambios de ubicación).

**Tabla 5. Datos estadísticos de los caudales del río Carrión y del río Rivera a su paso por la salida del Pantano de Compuerto y por el pueblo de Ruesga respectivamente (expresado en m<sup>3</sup>/s)**

Río	Carrión	Rivera	
Caudal medio anual	8,359	3,015	
Caudal medio mínimo anual	1,73	0,89	
Caudal medio máximo anual	14,52	8,33	
Caudal mínimo mensual	0,3	0,22	
Caudal máximo mensual	46,02	18,76	
Caudales medios mensuales	Enero	4,095	4,632
	Febrero	7,181	4,545
	Marzo	4,476	4,365
	Abril	6,46	3,703
	Mayo	12,363	2,804
	Junio	12,967	2,12
	Julio	15,58	1,339
	Agosto	15,641	1,187
	Septiembre	10,333	1,564
	Octubre	5,72	2,548
	Noviembre	3,185	3,615
	Diciembre	2.132	4,151

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 5: Estudio geológico**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. SÍNTESIS DE LA HISTORIA DE LA GEOLOGÍA .....</b>	<b>1</b>
<b>3. ESTRATIGRAFÍA .....</b>	<b>3</b>
<b>4. MINERÍA .....</b>	<b>4</b>
4.1. MINERÍA ENERGÉTICA .....	4
4.2. MINERÍA NO ENERGÉTICA .....	5
4.3. CANTERAS .....	5

# ANEJO Nº5. ESTUDIO GEOLÓGICO

## 1. Introducción

La Cuenca del Duero, junto con el Macizo Asturiano, forma parte del antiguo zócalo peninsular de larga historia geológica. Este basamento ha soportado los efectos de varias orogenias pero mientras que el centro del mismo permaneció prácticamente pasivo durante la última de ellas, la alpina, gracias a su rigidez, sus rebordes cantábrico e ibérico tuvieron que soportar los efectos horizontales que reactivaron antiguas fracturas, generaron algunas nuevas y plegaron la cobertera mesozoica y paleógena.

Gracias a esta última orogenia surgieron, o, según los casos, recuperaron vigor, las Cordilleras Cantábrica, Ibérica y Pirenaica. Los desniveles que así se iban formando fueron atacados por los diferentes agentes erosivos y de transporte que, desmantelando las áreas culminantes, acarrearán ingentes cantidades de sedimentos hacia el mar y hacia el centro de la Cuenca del Duero. Aquí, la ausencia de desniveles suficientes y la desorganización de la red de drenaje restaban capacidad de carga a los cursos de agua y los acarreos iban siendo abandonados recubriendo gran parte de los macizos antiguos.

Por fin, los rebordes montañosos de la Meseta, en los que se encuadra de lleno el Espacio Natural, presentan una estructura y unos materiales que resultan de la combinación de todo lo anterior: al oeste aflora el zócalo con sus estructuras complejas reactivadas parcialmente durante la Orogenia Alpina; al este las estructuras son más bien alpidicas y los afloramientos son, en gran parte, los de la cobertera mesozoica, cada vez más potente hacia oriente mientras que al sur, por fin, el límite del Espacio Natural coincide con el recubrimiento terciario y cuaternario que sin solución de continuidad, en laza con el resto de la Cuenca del Ebro.

## 2. Síntesis de la historia de la geología

Los primeros depósitos de los que tenemos constancia en la zona son silúricos y devónicos. Sabemos por ellos que existía en aquel periodo un área meridional emergida (que se deduce de la Formación Carazo) pero que la mayor parte de la región estaba ocupada por un mar progresivamente más profundo hacia el norte en el que se producía una sedimentación lenta y continua.

Esta situación se prolonga hasta el Carbonífero, momento en el que se produce una cada vez mayor diferenciación entre el área norte (que daría las “facies palentinas”) y la sur (que daría las “leonesas”). Mientras que en la primera la sedimentación lenta de plataforma se prolonga hasta el Namuriense Inferior, la segunda sufre pronto levantamientos y plegamientos locales en la Sierra del Brezo y en el Manto de Revilla.

Durante el Namuriense Medio a Westfaliense A el área sur se comporta como un umbral con importantes hiatos estratigráficos. Hacia el norte aparecen también en éste momento evidencias de levantamientos de moderada intensidad y de modelado subaéreo aunque el área mantiene en general su carácter de cuenca sedimentaria.

El umbral carbonífero de la Sierra del Brezo y la cuenca con que se prolongaba hacia el norte se encuentran hoy muy próximos por efecto de la falla de Ruesga. Esta pone en contacto las estructuras de ambas zonas tras producir un considerable acortamiento y hacer desaparecer una zona de transición que pudo ser muy importante.

Los movimientos de la Facie Palentina dieron lugar en el Westfaliense B a una tectónica de vergencia sur con pliegues gravitacionales deslizados desde el Bloque Cantábrico, levantando en la zona más septentrional. Tales pliegues llegan hasta la Sierra del Brezo y hasta cerca de Cervera de Pisuerga.

La comprensión debió sin embargo afectar a toda la región por igual: las facies que muestran unos y otros parecen demostrar que mientras el Manto de San Julián procedía del norte, los de Revilla y Mudá hincarían sus raíces al sur.

Al este del meridiano de Cervera de Pisuerga el estilo tectónico es menos violento. Resulta suficiente no obstante para generar una serie de pliegues sinformes isoclinales separados por fracturas que sustituyen a otros tantos antiformes pinzados. Todos ellos resultan de la compresión de los sedimentos de la cuenca norte entre dos bloques con movimientos verticales importantes, el del Brezo y el Cantábrico.

Tras la Fase Palentina se depositan los conglomerados de Curavacas, materiales de facies típicamente fluvial dan no obstante paso hacia el NW a otros correlacionables con abanicos submarinos. Cabe imaginar por ello que desde este momento ya no existe el umbral de El Brezo y que la costa ha experimentado un desplazamiento hacia el norte (lo que parece corroborarse con la posición de los sistemas deltaicos presente en las formaciones Vañes y Vergaño).

Los movimientos tectónicos de la Fase Leónica producen el siguiente cambio paleogeográfico importante avanzado el Westfaliense-D. Y de nuevo aparecen marcadas diferencias entre el este de la Montaña Palentina, que sufre levantamientos muy moderados, y el oeste, donde el levantamiento y la erosión subsiguiente supusieron la desaparición de cerca de 3.000 m de estratos. Ambas zonas están netamente separadas por la falla de Polentinos.

La cuenca postleónica, de nuevo desplazada, se iniciaba a la altura de Casavegas. Estaba dividida por la presencia de pequeños accidentes tectónicos de dirección meridiana que explican la aparición de distintas facies sedimentarias. El más notable de ellos, la falla de Los Llazos, separaba una cuenca siliciclástica de otra carbonatada. La sedimentación al oeste de dicha falla se produjo con extraordinaria rapidez lo que parece indicar un fuerte hundimiento tectónico del sector durante un periodo relativamente prolongado.

Una vez finalizado el hundimiento al oeste de la falla de Los Llazos se produjo el levantamiento, fracturación y virtual desmantelamiento de la plataforma carbonatada recién depositada así como una fase transgresiva que explica la deposición, a partir de ese momento, de materiales marinos de margen de cuenca.

La Fase Astúrica, que se sitúa entre el Estefaniense A y el B, fue tan violenta como breve. Generó algunas de las grandes estructuras de la zona oriental como los sinclinales de Casavegas y de Barruelo-Redondo, muy apretados y vergentes hacia el SW o la Falla de Barruelo, de varios miles de metros e desplazamiento. Aunque

sabemos poco de la disposición que adquirió entonces el relieve, todo parece indicar que, al menos en el área leonesa vecina, sedimentos procedentes del sur tienden a depositarse en una cuenca que ocuparía el norte de dicha provincia y Asturias reproduciéndose así una situación próxima a la inicial.

La Fase Urálic, al final del Estefaniense C, es la responsable de la discordancia entre los estratos de Peña Cildá y el Triásico. Debió ir acompañada de vulcanismo y generar cuencas lacustres hechos mal conocidos en cualquier caso dada la escasa presencia en la región de materiales de este momento.

Al iniciarse el Triásico nos encontramos con un antepais emergido al SW y con una extensa cuenca cuyo centro se ha desplazado hacia el NE. Es en esa dirección, fuera ya de Palencia, donde se depositan mayores espesores sedimentarios gracias a una disposición que se mantendrá prácticamente inalterada durante todo el Mesozoico.

La cuenca jurásica no llegó a afectar verdaderamente la región, situada al E y SE de la misma como estaba, y la cretácica no lo hizo más que muy marginalmente no permitiendo más que la deposición de facies de borde. Con todo, de estos materiales parece deducirse una pérdida de vigor de los relieves preexistentes ininterrumpida hasta el Cretácico Superior. En aquel momento se produjo el inicio de la reactivación de todo el borde sur de la Cordillera Cantábrica con el desarrollo de extensos abanicos fluviales propios del Terciario.

La falta de depósitos post-mesozoicos impide retrazar correctamente la historia geológica terciaria. Hay que señalar no obstante un rejuvenecimiento de las directrices paleozoicas durante el Oligoceno con fracturas E-W, SW-NE y NW-SE.

Durante el Cuaternario, por fin, la instalación de numerosos aparatos glaciares y de régimen morfogénico de tipo periglaciario desencadenarán una intensa erosión de las zonas culminantes y la acumulación de importantes depósitos en vertientes y formando terrazas en los fondos de los valles. La red fluvial actual ha disectado estos depósitos que, disfuncionales, han quedado colgados a distintas alturas.

### **3. Estratigrafía**

La Montaña Palentina presenta una enorme complejidad estratigráfica y litologías muy variadas con facies marinas profundas, someras o incluso facies continentales y de orígenes a veces distantes, pero que dada la superposición de unidades estructurales que caracterizan la zona alternan y se solapan a un ritmo muy rápido.

Algunas secuencias son muy potentes y regulares (como las del Carbonífero Medio y Superior) mientras que otras tienen una potencia que no supera algunos metros y una representación que no va más allá de algunos reducidos afloramientos. En conjunto, y ello da idea de la importancia de las acumulaciones sedimentarias, el espesor total de los depósitos supera los 14.000 metros.

La zona de estudio, según el Mapa Geológico de España 1:50.000 número 106 publicado en la página oficial del IGME, nos dice que los puntos en los que se van a encontrar los miradores el sustrato está compuesto: en el caso del mirador próximo a Ruesga por calizas tableadas y calizas masivas (calizas de montaña) procedentes del carbonífero; el mirador que se encuentra entre Triollo y Alba de los Cardaños podemos encontrar lutitas, areniscas y conglomerados procedentes también del carbonífero y



por último en el mirador próximo al túnel hay cuarcitas y areniscas procedentes del devónico.

## 4. Minería

### 4.1. Minería energética

La minería energética y, dentro de ella, la del carbón, es la más importante en la Montaña Palentina y en las comarcas circundantes gracias a las capas carbonatadas de las formaciones Vergaño, Ojosa, San Salvador, Barruelo y Peña Cildá. Presentan facies bastante diferenciadas de unas cuencas o yacimientos a otros.

- Cuenca de Barruelo: Situada fuera del Espacio Natural pero limitándola por el sur durante bastantes kilómetros, está abandonada tras una explotación continuada durante un siglo siendo aún la cuenca que conserva mayores reservas.
- Cuenca de San Cebrián: El tramo hullero más notable en la Formación Vergaño es el de San Cebrián de Mudá que presenta de tres a cuatro capas intercaladas entre estratos calizos con un recorrido de más de 7 km desde el norte del collado de Herreruela hasta Vergaño. Aunque el yacimiento es relativamente pobre por la escasa potencia de sus capas, la explotación ha sido continua por la ventaja que supone su escasa tectonización.
- Minas de Celada: Tres capas discontinuas de la Formación de Vergaño han sido explotadas irregularmente cerca de Celada de Robledo.
- San Felices de Castillería: Existe un yacimiento de carbón coquizable repartido por cuatro capas del tramo Peñacorba de la Formación Barruelo al oeste de San Felices de Castillería. El yacimiento, de pequeñas dimensiones, ha sido explotado intermitentemente desde hace más de un siglo.
- Monte San Cristóbal: Contuvo explotaciones sobre capas de formación San Salvador con buzamientos suaves y escaso recorrido. El yacimiento se prolonga hacia el este por Alto Sierra, Sierra Coriza y Herreruela y aunque se hicieron varias calicatas nunca ha sido objeto de explotación.
- Minas de San Salvador de Cantamuda: Se han explotado dos capas de semi-antracita en la parte superior de la Formación San Salvador por debajo del cauce del Pisuerga. El yacimiento, bastante tectonizado, es vertical y ha sido explotado en varias minas, la última de ellas a cielo abierto sobre una capa de poco espesor en dirección al pueblo de Verdeña.
- Minas de La Pernía: En la parte superior de la Formación Ojosa, en el tramo de carbones de Areños, ha habido importantes explotaciones de antracita, algunas aún en funcionamiento, gracias a nueve capas relativamente potentes aunque fuertemente tectonizadas. Las más importantes, las minas Vasco-Cántabra y la Aurora, cerca de Areños, están abandonadas aunque la zona contiene aún prometedoras reservas igual que ocurre de El Campo donde recientemente se ha iniciado una explotación a cielo abierto.

- Minas en el Valle de Redondo: Se instalaron sobre dos capas del tramo Peñacorba de la Formación Barruelo al este de Sta. María de Redondo. Otra capa de carbón próxima, pero en la parte superior de la Formación Brañósera permanece inexplorada.
- Peña Cildá: Existe una pequeña mancha discordante de estratos del Estefaniense B, que contiene una capa de 20 cm de carbón, rodeando en parte el alto de Peña Cildá. A pesar de su escasa potencia fue explotada en los años cincuenta y otros varios niveles carbonosos próximos al Valle de Santullán sondeados.

## 4.2. Minería no energética

Existe presencia de cobre, arsénico y plomo asociados a las aureolas metamórficas de las rocas ígneas y las grandes facturas, como por ejemplo, las mineralizaciones presentes en las cercanías de Cotoorno en relación con la Falla de Ventaniella. Esta mineralización se encuentra dentro de la Caliza de Montaña y aparece bastante brechificada debido a la falla. Los principales minerales son el Cobre y el Arsénico.

Los mismos elementos sumándole el oro aparecen también en un área reducida al norte de Vañes y oeste de Estalaya en forma calcopirita, mispíquel y magnetita sobretodo (encontrando exceptualmente azurita, malaquita, granate, calcita, actinolita y hornblenda). En este caso aparecen en las aureolas metamórficas de las rocas ígneas ácidas que abundan en esta área y que afectan a las calizas de la parte inferior de la Formación Brañósera. La estructura de la mineralización parece estratiforme a pesar de hallarse muy enmascarada en esta área de afloramientos escasos.

También hay otros yacimientos de tipo sedimentario, entre los que destacan las mineralizaciones de hierro de los Calares al norte de Valverde de la Sierra, en los que ha habido intentos de explotación de unas cortezas ferralíticas localizadas a techo de la Caliza de Montaña y la presencia de nódulos fosfatados dentro de la Formación Vegamián con un diámetro de 3-5 cm con un contenido en fosfato de hasta un 30%.

## 4.3. Canteras

Al Oeste del Río Pisuerga existe una cantera de mármol por metamorfismo de contacto, un mármol gris que se encuentra muy fracturado y ya no se trabaja. Se trata de una caliza de la Formación de Brañósera.

También podemos encontrar en la zona una explotación de losas de arenisca fina, limolítica, del Trías terrígeno, en el norte de Brañósera.

Y por último existen numerosas canteras abandonadas, normalmente de pequeña entidad, sobre calizas de distintas cronologías, en las arenas y gravas cretácicas sobre las cuarcitas de Camporredondo.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 6: Estudio paisajístico**

## ÍNDICE

<b>1. FACTORES NATURALES QUE CONDICIONAN EL PAISAJE .....</b>	<b>1</b>
1.1. RELIEVE .....	1
1.2. VEGETACIÓN .....	1
1.3. INCIDENCIA HUMANA .....	3
<b>2. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE .....</b>	<b>3</b>
2.1. UNIDADES DEL PAISAJE .....	3
2.1.1. <i>Zona del Carrión</i> .....	4
2.1.2. <i>Zona del Pisuerga</i> .....	5
<b>3. CALIDAD DEL PAISAJE .....</b>	<b>6</b>
<b>4. FRAGILIDAD VISUAL .....</b>	<b>8</b>

## **ANEJO Nº 6. ESTUDIO PAISAJISTICO**

### **1. Factores naturales que condicionan el paisaje**

#### **1.1. Relieve**

El área de estudio se encuentra en una zona de carácter montañoso debido a las elevadas altitudes y los grandes desniveles. Las zonas más bajas están a unos 1.000 metros de altitud aproximadamente, que ascienden en apenas 10 kilómetros a cimas que superan los 2.000 metros de altitud, como son el pico Curavacas (2.520 m) y Peña Espigüete (2.450 m) dejando así fuertes pendientes superiores en muchos casos al 60%.

La parte sur de la zona de estudio pertenece a la Región de Pliegues y Mantos, mientras que la norte pertenece a la Región del Pisuerga-Carrión. La primera Región se caracteriza por el predominio de mantos alternando con pliegues de gran radio. Se distinguen las siguientes unidades: Domo de Valsurvio y la unidad de la Sierra del Brezo, sureste y suroeste respectivamente. La Región del Pisuerga-Carrión contiene unidades alóctonas de materiales silúrico-devónicos con facies sedimentarias más profundas que las de la región anterior. Pertenecen a esta región las siguientes unidades: unidad del Alto Carrión, sinclinal de Curavacas y de los Cintos, unidad de Cardaño-Resoba y la unidad del Espigüete.

#### **1.2. Vegetación**

En la zona de estudio se encuentra en la Región Eurosiberiana, Supereprovincia Atlántica, Provincia Orocantábrica, Sector Campurriano-Carrionés.

La Montaña Palentina es una barrera entre la Región Eurosiberiana y la Mediterránea entrando esta última, a la zona de estudio, únicamente por el valle del río Carrión. Este carácter de frontera le da a la zona un valor añadido. La provincia Orocantábrica limita la zona a las sierras de la Cordillera Cantábrica, quedando el Sector Campurriano-Carrionés en el lado más oriental de esta zona, con una elevada altitud media y un clima continental acusado.

Se dividirá la vegetación desde un punto de vista visual y no ecológico, teniendo en cuenta que su distribución está marcada en función del clima de la región, de las condiciones edáficas y de los factores geomorfológicos.

La Montaña Palentina tiene un clima Mediterráneo subhúmedo y Centroeuropeo, en la clasificación fitoclimática de Allué. Esto es debido a las temperaturas bajas características de la zona, teniendo una media en enero por debajo de los 2 °C y del mes más caluroso alrededor de los 17 °C y de la humedad descargada por las borrascas que entran por el noreste de la Península procedentes del Atlántico, dejando unas precipitaciones anuales de 800-900 mm, con un período de sequía estival y un amplio período de innivación que se extiende generalmente de diciembre a febrero. Con respecto a las condiciones edáficas se diferencian cuatro tipos de suelo: el primer tipo consiste en suelos fértiles y frescos de gran profundidad que surgen debido al efecto de las condiciones climáticas sobre las calizas originarias del periodo Carbonífero de la era Primaria; el segundo suelo es el que predomina la pizarra,

menos productivo debido a su menor riqueza de nutrientes; en las laderas de fuerte pendiente y en las zonas próximas a las cumbres el suelo es pobre y escaso y en las zonas encharcadas permanentemente se crea un suelo ácido y turboso. Por último los factores geomorfológicos que crean microclimas y que por lo tanto influyen en el desarrollo de las comunidades vegetales son la pendiente, orientación y relieve.

Agrupaciones de vegetación:

#### Vegetación de ribera de sauces y chopos

Junto a los márgenes de las corrientes fluviales. Proporciona líneas y color de gran valor paisajístico.

#### Bosque mesófilo de frondosas caducifolias

Caracterizada por un estrato arbóreo formado por el haya y el roble (tanto como bosques monoespecíficos como bosques mixtos) en las laderas de exposición norte y por el rebollo en las laderas de exposición sur. El estrato arbustivo está compuesto por acebos, espinos blancos, rosales silvestres, etc, especies que no alcanzan las copas del estrato arbustivo. El estrato subarbustivo está formado por matas que no sobrepasan los dos metros de altura, como escobas y brezos. Y por último el estrato herbáceo son diversas especies de pequeño porte.

La textura y colorido de estos bosques proporciona al paisaje vegetales de alto valor perceptivo.

#### Vegetación de alta montaña

Por encima de los 1800 metros se intercala una cobertura rocosa con vegetación rupícola, una cobertura de matorral compuesto de enebro común, piorno serrano y de brechina y una cobertura con gramíneas y otras herbáceas de alta montaña.

Este paisaje es menos interesante desde el punto de vista de la percepción visual, por su menor grado de textura, menos contraste de colores y de variedad de formas que da como resultado un paisaje de menor intensidad dominado por las líneas dibujadas por la geomorfología del fondo.

#### Matorral de escobas y brezos

Propio de laderas de sustrato pizarroso, pobre y poco profundo, con escobas (*Cytisus scoparius* y *Cytisus oromediterraneus*) asociadas a algunas especies de brezos. El brezal rojo, compuesto por *Erica australis* y *Calluna vulgaris*, tiene un aspecto homogéneo con una floración rojiza y el brezal blanco, cuya especie es *Erica arborea* que está ligada más a la humedad por lo que se encuentra en fondos de vaguadas y en los bordes de corrientes de agua, siendo un elemento puntual en el paisaje.

En suelos más profundos y húmedos se instalan los piornales.

La floración de estas especies produce un mosaico de colores que tapiza el suelo, dando lugar a paisajes característicos.

### Vegetación herbácea de pastizales y prados

Gramíneas y leguminosas que cubren el suelo. Esta agrupación vegetal está creada por los años y años de ganadería extensiva de vacuno y equino.

### Vegetación cultivada

De esta agrupación cabe destacar el efecto negativo de las repoblaciones en terraza de pino silvestre. Estas repoblaciones le han quitado naturalidad al paisaje dotándole de líneas completamente rectas.

## **1.3. Incidencia humana**

Toda actuación que el hombre ejerce sobre el terreno tiene un fin social o económico y provoca un efecto sobre el medio natural. Esta zona en concreto está caracterizada por la fuerte explotación de recursos naturales que ha sufrido durante años, sobretodo de la ganadería extensiva, de la minería, de las repoblaciones y de la construcción de embalses.

Podemos observar actualmente los pastos y praderas provocados por la explotación ganadera, los restos de la minería a cielo abierto, las repoblaciones ejecutadas en terrazas y finalmente la construcción de los embalses de Camporredondo y Compuerto sobre el río Carrión, el embalse de Requejada sobre el Pisuerga y el embalse de Ruesga sobre el río Rivera (tributario del Pisuerga) que han cambiado significativamente la fisonomía de la zona de estudio.

Se considera, el agua, un elemento positivo del paisaje. Sin compararlo con el paisaje natural perdido.

Otra acción del hombre que se puede percibir es el de su pasado histórico con las casas hidalgas que podemos ver por la ruta y sus iglesias de estilo románico.

## **2. Caracterización del paisaje**

### **2.1. Unidades del paisaje**

Estas unidades se definen en base a características ecológicas, visuales y bioclimáticas del territorio. De esta manera se consiguen unidades de paisaje tengan una respuesta visual homogénea.

La zona de estudio se divide, desde el punto de vista ecológico, en torno a dos cuencas principales: la del río Carrión y la del río Pisuerga.

Acompañando a las dos cuencas se encuentran las variaciones locales del clima debidas a la altitud que provocan una división de diferentes pisos altitudinales de vegetación.

Con estos criterios el PORN del Espacio Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre ha dividido la zona de la ruta de los pantanos en las siguientes unidades paisajísticas descritas en la Tabla 1:

**Tabla 1. Unidades paisajísticas cercanas a la ruta de los pantanos (Espacio Natural Fuentes Carrionas y Fuente Cobre)**

Zonas	Subzonas	Unidades
Carrión	Espigüete-Curavacas	Cardaño de Arriba
		Curavacas
		Arauz
		Pineda
		Vidrieros
	Camporeddondo	Cardaño de Abajo
		Alba
	Compuerto	Guardo
		Sierra del Brezo
Valdehaya		
Pisuerga	Ruesga	Rivera
		Ruesga
	De los Valles	Peña Redonda
		Tosande
		Rabizal

### 2.1.1. Zona del Carrión

El río Carrión nace a 2.227 m de altitud alrededor de montañas de origen glaciario del cuaternario. Este río provee de agua a dos embalses: primero al de Camporeddondo y luego al de Compuerto con una capacidad máxima entre los dos de 165 hm<sup>3</sup>.

#### **Subzona Espigüete-Curavacas**

Comprende la zona alta del Carrión hasta los embalses. Se divide en las siguientes unidades atendiendo a los criterios visuales:

Unidad de Cardaño de Arriba. Consiste en todas las laderas y arroyos que existen al noroeste del embalse de Camporeddondo. En esta unidad se encuentra la Peña del Espigüete (2.450 m) y el Pico Murcia (2.341 m) en la oeste y el Alto del Ves por la zona este de la unidad. Esta unidad se puede dividir en dos subunidades la de paisaje montano y la de paisaje alpino, por debajo y por encima de los 1.800 m respectivamente.

Unidad del Curavacas. Conjunto de laderas y el valle de origen glaciario alrededor del nacimiento del río Carrión hasta que recoge las aguas del arroyo Arauz. En esta unidad se encuentran el Curavacas (2.525 m) al sur y Peña Prieta (2.538 m) al norte. Esta unidad cuenta con lagunas y lagunillas, que con el relieve y la vegetación le dan un alto valor al paisaje. Como la unidad anterior también se puede dividir en la subunidad alpina y montana.

Unidad Arauz. Comprende las laderas que canalizan los arroyos que canalizan al río Arauz tributario del Carrión. Se encuentran por encima de los 2.000 m de altitud el Pico Pumar, la Peña Bistruey, la Horca de Lores y el Pico Lezna. Con las dos subunidades comentadas anteriormente.

Unidad Pineda. Llega desde la desembocadura del río Arauz hasta Quintanas. Contiene una ladera izquierda que se extiende desde la Horca de Lores hasta Collado



Doncella y Valdelamorga y una ladera derecha con su punto más alto en las Lagunillas (2.122 m).

Unidad Vidrieros. Es un valle glaciar, al sur del Curavacas, que origina los arroyos Hormigal, Roblos, Postildeseña y Cabriles que desembocan en el principal, Valdenievas que es tributario del Carrión y desemboca a la altura de Vidrieros.

### **Subzona de Camporredondo.**

El embalse de Camporredondo tiene una capacidad de unos 70 millones de metros cúbicos y fue inaugurado en 1.930.

Unidad de Cardaño de Abajo. Esta zona se encuentra al oeste del embalse y recoge las cuencas de los arroyos Dehesa, Rebollosa y del río Chico. Limita con la provincia de León por el oeste por el alto de las Casillas y el collado de la Cruz Armada. El Espigüete, establece la frontera con la unidad Cardaño de Arriba y al norte el límite es la divisoria de aguas de Camporredondo y Compuerto

Unidad de Alba. Esta unidad comprende las laderas que bordean el embalse de Camporredondo y por donde discurren bastantes arroyos que, antes de que existiera este, eran tributarios del río Carrión. En la orilla derecha se encuentra Peña María (1.870 m) y nacen los arroyos de Valduengo, Valdemostín, Valdesuero y Valdetriollo. En el margen izquierdo se encuentran los terrenos que recogen las aguas de los arroyos de Miranda y de Valderriones donde se encuentran La Paloma (1.866 m), Castros Negros (1.798 m), el Alto de Miranda (1.800 m) y donde nace el último arroyo nombrado la Peña de Santa Lucía.

### **Subzona de Compuerto**

Unidad de Guardo. Abarca las laderas de que orillan el embalse de Compuerto. En la parte derecha se encuentran las laderas, valles y cerros que se originan en el límite de León, al oeste del embalse, donde se encuentran los arroyos de Cueva Rodrigo; el del Buitre y el de Ceresuela que desembocan en el de Albianos y el de la Muela. En esta margen del río se encuentran los pueblos de Otero de Guardo y de Camporredondo de Alba. En la margen izquierda del embalse se sitúa la sierra de Canales que divide el valle de Valcovero del de Valsurbio por los cuales pasan el arroyo de la Cueva y el de la Cárcaba respectivamente.

Unidad Sierra del Brezo. Se sitúa al sur de la presa del embalse. Los límites de esta unidad son el río Carrión por el oeste y la divisoria de las aguas del arroyo de la Cueva y por el norte pasa por Peña Mayor (1.866 m)

Unidad Valdehaya. Esta unidad está formada por la subcuenca del arroyo Valdehaya que limita con la provincia de León.

## **2.1.2. Zona del Pisuerga**

### **Subzona Ruesga**

Se sitúa en el valle Estrecho donde se encuentra el embalse de Ruesga. Este embalse tiene una capacidad de 10 millones de metros cúbicos

Unidad Rivera. Se sitúa en la parte alta del Valle Estrecho. Comprende varios arroyos recogidos por el río Rivera. Se encuentran en esta zona Peña Celada (1.590 m), Peña Redonda (1.993 m), Santa Lucía (1.853 m), el Alto del Lugar (1.421 m), Peña Miranda (1.745 m) y el Alto del Monte (1.596 m).

Unidad Ruesga. Se compone de las orillas del embalse de Ruesga.

### **Subzona de los Valles**

Son las unidades que acotan por la parte sur el Parque Natural.

Unidad Peña Redonda. La ladera sur de Peña Redonda. En esta unidad nace el arroyo de los Valles y el de Santa Eulalia

Unidad Tosande. Se encuentra al oeste de la unidad anterior y limita al este con la unidad de Rabizal y al norte con la unidad de Ruesga y de Ribera. Por esta unidad pasa el arroyo de Tosande y sus laderas son las que conforman esta unidad.

Unidad Rabizal. Justo al este del embalse de Ruesga se encuentra esta unidad, donde se encuentran el Pico de las Cruces (1.559 m). En esta unidad se encuentra el pueblo de Ruesga y el Parador Nacional de Fuentes Carrionas.

## **3. Calidad del paisaje**

Los paisajes de mayor calidad perceptiva se encuentran en la mitad norte del parque, tanto en la zona del Carrión como del Pisuerga. Las unidades con la valoración más alta son la del Curavacas, el entorno del Espigüete y la parte alta del Valle de los Redondos. Las unidades que rodean estas zonas y cubren la mitad norte tienen una calidad alta del paisaje, ya que son paisajes de una gran naturalidad, debido a su relieve, vigor, emotividad y contrastes de líneas y volúmenes. Las unidades que representan esta calidad son el valle de Pineda y de Vidrieros, Piedrasluengas, parte baja de Redondos y superior de la Pernía, así como algunos enclaves en la parte central del territorio: entorno el embalse de Ruesga y de Requejada, parte del Valle de Castillería y la parte Norte de Brañosera y de Resoba.

Con una calidad media queda la parte central, núcleo que hacia el norte gana calidad y hacia el sur pierde valores perceptivos. El paisaje más deteriorado se reduce a las laderas izquierdas del embalse de Compuerto que poseen una plantación de coníferas.

Al ser los miradores elementos puntuales, se ha optado por valorar la calidad del paisaje observado desde los mismos por un método directo como es de Cañas y Ruiz (2001), donde se valoran los atributos físicos con 11 descriptores, y los atributos estéticos con 5 descriptores. Los descriptores son:

### **Atributos físicos:**

1. Agua
2. Forma del terreno
3. Vegetación

4. Nieve
5. Fauna
6. Usos del suelo
7. Vistas
8. Sonidos
9. Olores
10. Recursos culturales
11. Elementos que alteran el carácter

**Atributos estéticos:**

1. Forma
2. Color
3. Textura
4. Unidad
5. Expresión

En función de la valoración obtenida el paisaje se clasifica la calidad del paisaje como:

- Degradado
- Deficiente
- Mediocre
- Buena
- Notable
- Muy bueno
- Excelente

En la Tabla 2 se muestran las valoraciones obtenidas en cada uno de los miradores.

Tabla 2. Valoración general del paisaje

PTO DE OBSERVACION N°:	ATRIBUTOS FÍSICOS	ATRIBUTOS ESTÉTICOS	CLASIFICACIÓN GLOBAL
Mirador 1	115,5	69	Excelente
Mirador 2	120,5	69	Excelente
Mirador 3	115,5	69	Excelente

## 4. Fragilidad visual

Según el análisis hecho en el PORN del Espacio Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre, hay distintos factores que inciden en la fragilidad visual de la zona:

### Factores biológicos

Destacan las zonas de vegetación herbácea, ya que son las más desprotegidas y por lo tanto las que mayor fragilidad tienen.

Las unidades de vegetación arbórea de hoja perenne, tiene un contraste cromático mínimo y a pesar de ello tienen un valor discreto de fragilidad.

Las unidades más resistentes visualmente a las actuaciones del medio son las laderas con vegetación arbórea con un porcentaje de cobertura alto y cierta variedad de especies.

### Factores físicos

Las zonas de llanura u onduladas tienen una menor fragilidad que las zonas a media ladera o las divisorias de vertientes. Por otra parte las zonas que sufren mayor insolación y tienen una complejidad topográfica menor tenderán a ser más vulnerables.

### Incidencia humana

Las zonas más frágiles se encuentran en los valles donde se encuentran los núcleos habitados, así como los espacios que puedan ser vistos desde las vías de comunicación.

### Factores perceptivos

Este factor analiza tanto la cantidad como la calidad de lo percibido. Las unidades con una mayor cuenca visual resultan más vulnerables a las actividades humanas y, por lo tanto, la fragilidad visual alcanza en estas unidades unos valores más altos.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 8: Estudio socioeconómico**

## ÍNDICE

<b>1. POBLACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTO REGIONAL Y PROVINCIAL.....	1
1.2. DATOS.....	1
<b>2. MERCADO DE TRABAJO .....</b>	<b>6</b>

## ANEJO Nº 8. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

### 1. Población

#### 1.1. Contexto regional y provincial

La Montaña Palentina se encuentra en la región de la UE con mayor extensión: Castilla y León. Pero, mientras España, como país, crece de población, Castilla y León es la región que más habitantes pierde, datos que se pueden comprobar en el INE tanto a día 1 de enero del 2018 como en la proyección que se espera para el año 2033.

Uno de los factores de que España haya ganado población es por la cantidad de migrantes que llegan a este país. Sin ellos, la población española habría descendido, ya que el número de españoles nativos se redujo del 2017 al 2018. Por ello desde el punto de vista demográfico se ve la inmigración como una contribución considerable para evitar el declive de la población, tanto a nivel nacional como comarcal, sobretodo en algunos municipios como Aguilar de Campoo, donde constituyen un importante porcentaje de la población.

En las últimas dos décadas la Montaña Palentina ha perdido el 25% de su población. A pesar de que no todos los municipios sufren por igual esta pérdida, como son el caso de Triollo y San Cebrián de Mudá que han incrementado su población en 2018 con respecto a 2017.

A esta bajada del número de habitantes, se le añade la migración de los jóvenes a los núcleos urbanos, el envejecimiento de la población y la pérdida de servicios esenciales como los sanitarios.

#### 1.2. Datos

La Montaña Palentina, a 1 de enero de 2018, cuenta con 21.224 habitantes en total. Ubicada en el norte de Palencia limitando por el norte con Cantabria, por el este con Burgos, por el oeste con León y por último por el sur con Tierra de Campos y Paramos y Valles. Esta zona contiene 18 términos municipales, con 158 núcleos de población repartidos en una superficie de 1.680,54 km<sup>2</sup>. En la Tabla 1 se refleja la población de cada municipio y las densidades según la superficie de cada uno.

Tabla 1. Distribución y densidad de la población de la Montaña Palentina por municipios

Territorio	Superficie km <sup>2</sup>	Habitantes 2018	Densidad de población hab/km <sup>2</sup>
Cervera de Pisuerga	323,21	2.316	7
Aguilar de Campoo	236,54	6.842	29
Velilla del Río Carrión	198,94	1.299	7
Pernía, La	165,67	320	2
Santibáñez de la Peña	111,74	1.044	9
Castrejón de la Peña	106,4	360	3
Pomar de Valdivia	80,16	463	6

<b>Respanda de la Peña</b>	65,65	154	2
<b>Triollo</b>	63,29	64	1
<b>Guardo</b>	62,83	6.153	98
<b>Brañosera</b>	62,48	246	4
<b>Barruelo de Santullán</b>	53,3	1.183	22
<b>San Cebrián de Mudá</b>	44,06	162	4
<b>Dehesa de Montejo</b>	43,78	136	3
<b>Salinas de Pisuerga</b>	21,2	317	15
<b>Berzosilla</b>	19,61	41	2
<b>Polentinos</b>	14,87	42	3
<b>Mudá</b>	6,81	82	12
<b>Total Montaña Palentina</b>	1680,54	21.224	13
<b>Provincia de Palencia</b>	8.052	162.035	20
<b>Castilla y León</b>	94.224	2.409.164	26
<b>España</b>	505.944	46.722.980	92

Se puede observar en el Figura 1 que la población de la montaña palentina está concentrada principalmente en Aguilar de Campoo, Guardo, Cervera, Velilla de Carrión y Barruelo de Santullán. Resaltando que la zona del proyecto se encuentra entre Cervera y Velilla de Carrión y es próxima a Guardo.



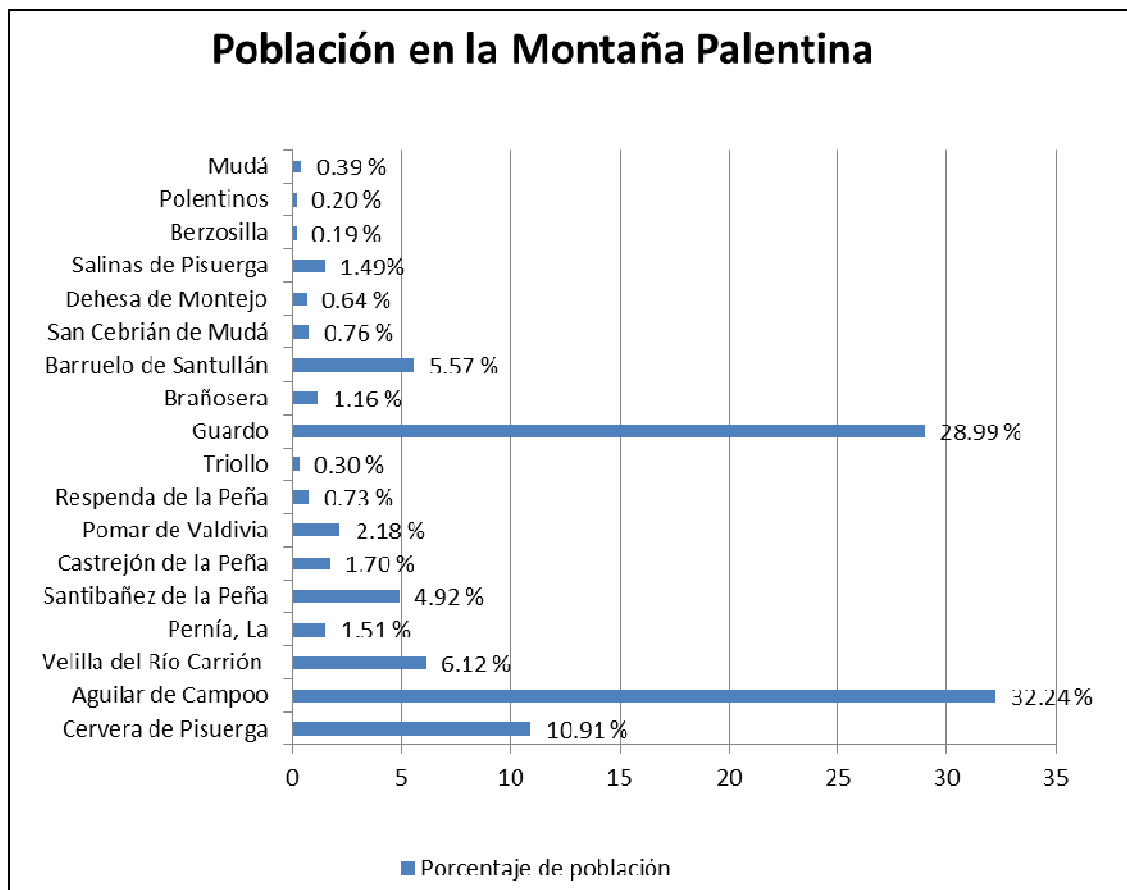


Figura 1. Distribución por porcentaje de la población de la Montaña Palentina por municipios

En todos los últimos 20 años la Montaña Palentina ha perdido el 25% de su población, como queda reflejado en la Tabla 2. La cifra más alarmante es la de Guardo que ha perdido 2609 habitantes en este periodo junto con las de Barruelo, Velilla del Río Carrión, Santibáñez de la Peña y Aguilar de Campoo. Pero más preocupantes son los datos reflejados en las diferencias relativas que nos muestran datos de una pérdida de población de entre el 45 y el 55% en municipios como Polentinos, Respenda, Berzosilla, Castrejón y Dehesa. Solo están por debajo de la media comarcal: San Cebrián, Brañosera, Cervera, Pomar, Aguilar y Salinas.

Tabla 2. Evolución de la población de los municipios de la Montaña Palentina desde 1998 a 2018 (habitantes)

	1998	2008	2018	Diferencia absoluta 1998-2018	Diferencia relativa 1998-2018
<b>Berzosilla</b>	75	50	41	-34	-45%
<b>Polentinos</b>	93	67	42	-51	-55%
<b>Triollo</b>	97	71	64	-33	-34%
<b>Mudá</b>	133	104	82	-51	-38%
<b>Dehesa de Montejo</b>	246	155	136	-110	-45%
<b>Respenda de la Peña</b>	287	210	154	-133	-46%

<b>San Cebrían de Mudá</b>	211	153	162	-49	-23%
<b>Brañosera</b>	295	279	246	-49	-17%
<b>Salinas de Pisuerga</b>	287	376	317	30	10%
<b>Pernía, La</b>	482	414	320	-162	-34%
<b>Castrejón de la Peña</b>	652	495	360	-292	-45%
<b>Pomar de Valdivia</b>	533	513	463	-70	-13%
<b>Santibáñez de la Peña</b>	1590	1281	1044	-546	-34%
<b>Barruelo de Santullán</b>	1970	1526	1183	-787	-40%
<b>Velilla del Río Carrión</b>	1903	1523	1299	-604	-32%
<b>Cervera de Pisuerga</b>	2770	2595	2316	-454	-16%
<b>Guardo</b>	8762	7528	6153	-2609	-30%
<b>Aguilar de Campoo</b>	7734	7196	6842	-892	-12%
<b>Total Montaña Palentina</b>	28120	24536	21224	-6896	-25%

Analizando los datos tanto de la Tabla 3, como de la Tabla 4 a nivel de la Montaña Palentina hay ligeramente más población femenina que masculina. Pero, en algunos municipios la diferencia entre sexo es más notable. Este es el caso de Aguilar de Campoo en la que hay más de 200 mujeres que de hombres y de Guardo que son 39 mujeres más que hombres. En una menor medida también han más mujeres en dos municipios más de la Montaña Palentina, Santibáñez de la Peña y Barruelo de Santullán, y en el resto de municipios nos encontramos más hombres que mujeres. Los datos más destacables son los de los municipios de Pomar y la Pernía.

Tabla 3. Distribución por sexos y edades de la población de la Montaña Palentina

Edades	Varones	Mujeres	Total	%Varones	%Mujeres
0-4	304	272	576	1,43%	1,28%
5-9	338	305	643	1,59%	1,44%
10-14	345	385	730	1,63%	1,81%
15-19	428	395	823	2,02%	1,86%
20-24	463	442	905	2,18%	2,08%
25-29	563	484	1047	2,65%	2,28%
30-34	643	536	1179	3,03%	2,53%
35-39	633	544	1177	2,98%	2,56%
40-44	667	667	1334	3,14%	3,14%
45-49	829	707	1536	3,91%	3,33%
50-54	1003	911	1914	4,73%	4,29%

55-59	1101	1010	2111	5,19%	4,76%
60-64	918	725	1643	4,33%	3,42%
65-69	684	597	1281	3,22%	2,81%
70-74	538	558	1096	2,53%	2,63%
75-79	373	496	869	1,76%	2,34%
80-84	372	608	980	1,75%	2,86%
85-89	281	570	851	1,32%	2,69%
90-94	119	278	397	0,56%	1,31%
95-99	23	92	115	0,11%	0,43%
100 y más	2	15	17	0,01%	0,07%
<b>Totales</b>	10627	10597	21224	50,07%	49,93%

Tabla 4. Distribución por sexo y municipios de la población de la Montaña Palentina

	<b>Ambos sexos</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Diferencia hombres/mujeres</b>
<b>Berzosilla</b>	41	22	19	3
<b>Polentinos</b>	42	23	19	4
<b>Triollo</b>	64	35	29	6
<b>Mudá</b>	82	46	36	10
<b>Dehesa de Montejo</b>	136	78	58	20
<b>Respanda de la Peña</b>	154	90	64	26
<b>San Cebrián de Mudá</b>	162	88	74	14
<b>Brañosera</b>	246	140	106	34
<b>Salinas de Pisuerga</b>	317	165	152	13
<b>Pernía, La</b>	320	184	136	48
<b>Catrejón de la Peña</b>	360	193	167	26
<b>Pomar de Valdivia</b>	463	260	203	57
<b>Santibáñez de la Peña</b>	1044	514	530	-16
<b>Barruelo de Santullán</b>	1183	589	594	-5
<b>Velilla del Río Carrión</b>	1299	666	633	33
<b>Cervera de Pisuerga</b>	2316	1165	1151	14
<b>Guardo</b>	6153	3057	3096	-39
<b>Aguilar de Campoo</b>	6842	3312	3530	-218
<b>MONTAÑA PALENTINA</b>	21224	10627	10597	3

En cada uno de los niveles administrativos de la Tabla 5 se puede apreciar un aumento de población extranjera, sobretodo en el nivel nacional donde la población de nacionalidad extranjera en España en 1998 era del 1,6% y en 2018 había aumentado hasta el 10,1%. A pesar del aumento global en estas dos décadas, se puede apreciar, a nivel nacional y regional, en la última década un ligero descenso debido a la crisis que sufrió el país y que produjo que muchos extranjeros volvieran a sus países de origen.

En la Montaña Palentina todos los municipios, menos Dehesa, Mudá y Polentinos, cuentan con población extranjera a 2018. En total ha ganado, en 20 años, 462 personas de nacionalidad extranjera llegando así a 684 individuos, de los cuales 336 son hombres y 348 mujeres, lo que supone el 3,2% de la población de la Montaña Palentina.

Tabla 5. Porcentaje de población española y extranjera en 1998, 2008 y 2018 en diferentes niveles administrativos

		1998	2008	2018
<b>España</b>	españoles	98,4%	88,6%	89,9%
	extranjeros	1,6%	11,4%	10,1%
<b>Castilla y León</b>	españoles	99,4%	93,9%	94,9%
	extranjeros	0,6%	6,1%	5,1%
<b>Provincia de Palencia</b>	españoles	99,6%	96,5%	96,1%
	extranjeros	0,4%	3,5%	3,9%
<b>Montaña Palentina</b>	españoles	99,2%	97,3%	96,8%
	extranjeros	0,8%	2,7%	3,2%

## 2. MERCADO DE TRABAJO

### 2.1. Actividades económicas

La principal actividad económica de la comarca era la minería, pero actualmente, la que tiene más fuerza es la del sector de servicios, especialmente la administración pública, servicios a las personas, el comercio y el turismo y en un segundo plano queda el sector de la industria agroalimentaria reflejado en la Tabla 6.

Tabla 6. Población ocupada en la Montaña Palentina en abril de 2015 dividida en sectores económicos.

Sectores económicos	Población ocupada	
<b>Agricultura, ganadería y pesca</b>	710	9,34%
<b>Industria</b>	1.680	22,09%
<b>Construcción</b>	690	9,07%
<b>Servicios</b>	4.525	59,50%
<b>Total</b>	7.605	100,00%

Tanto el sector ganadero como el constructor cubren el 20% de la población. La población agropecuaria, que se dedica especialmente a la ganadería extensiva es ocupa en 10% de la población activa de la Montaña Palentina.

Como conclusión, se pueden marcar especialmente dos sectores ligados al territorio de nuestro estudio, que son: la ganadería y el turismo.

En la ganadería, como aprovechamiento primario, la producción está mayoritariamente dirigida a la producción de carne de vacuno, donde se explotan los pastos naturales existentes en la Montaña Palentina con vacas de raza parda de montaña sobretodo. En la actualidad existe una Marca de Garantía “Carne de Cervera y de la Montaña Palentina” y también un proyecto de IGP “Carne de Vacuno de las Montañas de León y Palencia”.

Por otra parte, el turismo de la comarca está afianzando la marca turística “Montaña Palentina”. En el año 2013 comenzó un proceso de trabajo y participación para conseguir que la Federación EUROPARC acreditara oficialmente a la Montaña Palentina con la Carta Europea de Turismo Sostenible (CETS). Esta meta se consiguió en diciembre del 2015 gracias al trabajo de un Comité de Implantación articulado entre la Consejería de Fomento y Medio Ambiente y ACD Montaña Palentina.

## 2.2. Población activa y Tasa de Actividad

Si valoramos la Tabla 7, es evidente que existe un equilibrio entre ambos sexos y que más o menos la mitad de la población está ocupada. La Montaña Palentina es un reflejo del país donde la incorporación de la mujer en el mundo laboral se ha incrementado en los últimos años.

Tabla 7. Tasa de actividad en la Montaña Palentina en el 2011 dividida por sexos.

	Hombres	Mujeres	Total
<b>Nº total de ocupados</b>	4.220	3.385	7.605
<b>Personas en edad activa</b>	8.398	7.267	15.665
<b>Tasa de actividad</b>	50,25 %	46,58 %	48,55 %

## 2.3. Paro registrado

Partiendo de los datos de abril de 2015, en la Tabla 8 se compara el paro por sectores económicos tanto de la Montaña Palentina como de la provincia de Palencia. Se comprueba que el sector que en ambas tiene más paro es el sector de servicios, con más de la mitad de los parados.

Tabla 8. Parados en la Montaña Palentina en abril de 2015 dividido por sectores económicos.

Sectores económicos	Paro en la Montaña Palentina		Palencia
<b>Agricultura</b>	110	5,78%	6,93%
<b>Industria</b>	227	11,93%	9,98%
<b>Construcción</b>	234	12,30%	10,08%
<b>Servicios</b>	1.191	62,59%	61,74%
<b>Sin empleo anterior</b>	141	7,41%	11,27%
<b>TOTAL</b>	1.903	100,00%	

El paro se encuentra bastante igualado según los sexos. Se destaca la bajada del paro femenino desde noviembre del 2007, debido a la incorporación de las mujeres al mercado laboral y el abandono del territorio por parte de varones de edad activa.

Tabla 9. Parados en la Montaña Palentina en abril de 2015 dividido por sexos.

Sexo	Paro en la Montaña Palentina		Nov. 2007	Palencia
<b>Hombres</b>	861	45,24%	37,70%	46,89%
<b>Mujeres</b>	1.042	54,76%	62,30%	53,11%
<b>TOTAL</b>	1.903	100,00%		

Según la edad, los grupos más perjudicados son los de entre 25 a 44 y los de 45 o más años. En el último grupo es más significativo debido a que existe una abundante cantidad de personas que han abandonado la actividad y que no se contabilizan como parados al estar ya jubilados. En unas circunstancias normales, sin el impacto de las medidas sociales de la minería, este último dato sería mayor.

Tabla 10. Parados en la Montaña Palentina en abril de 2015 según grupos de edad.

<b>Grupos de edad</b>	<b>Paro en la Montaña Palentina</b>		<b>Palencia</b>
<b>&lt;25</b>	178	9,35%	10,44%
<b>25-44</b>	791	41,57%	41,23%
<b>&gt;=45</b>	934	49,08%	48,33%
<b>TOTAL</b>	1.903	100,00%	

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 8: Ingeniería del proyecto**

## ÍNDICE

<b>1. ESTUDIO DE LA AVIFAUNA .....</b>	<b>1</b>
<b>2. LIMPIAR LA VEGETACIÓN NECESARIA PARA LOS MIRADORES .....</b>	<b>1</b>
<b>3. MIRADORES.....</b>	<b>1</b>
<b>4. BARRERAS DE SEGURIDAD.....</b>	<b>2</b>



## **ANEJO Nº 8. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **1. Estudio de la avifauna**

Se realizará un estudio exhaustivo de la avifauna de la zona, teniendo como principal objetivo el conocimiento y la minimización del impacto generado por el presente proyecto hacia la fauna avícola. Para ello será necesario marcar los periodos fenológicos de cada especie y el impacto que puede generar en ellas la fase de la obra y la explotación del proyecto y después de ello marcar unas medidas correctoras al contratista para que se lleven a cabo.

### **2. Limpiar la vegetación necesaria para los miradores**

Para la retirada del arbolado del mirador 1 se utilizará una motosierra, ya que se cortarán 6 árboles. Después del corte se procederá a su descopado, desramado, tronzado y apilado para una posterior retirada, En los miradores 2 y 3 se utilizará una desbrozadora para poder eliminar únicamente la vegetación que pueda ser un obstáculo a la hora de mirar el paisaje.

### **3. Miradores**

La localización de los miradores queda elegida en el apartado 4.1. de la memoria y definida exactamente en los planos 2, 3 y 4. La organización de cada uno queda definida en los planos de detalle 18,19 y 20. Hay tres fases en este apartado la primera es la colocación de la talanquera triple de madera de pino tratada en autoclave para la clase de uso IV (según la norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1500 mm de longitud y un diámetro de 120 mm, colocados cada 2,02 m, y tres largueros horizontales de 100 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,20 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. La excavación se hará manualmente y el hormigón será elaborado “in situ”. En la segunda fase se comenzará a realizar el pavimento continuo de hormigón impreso mediante los siguientes pasos:

1. Se replanteará en el terreno el trazado elegido mediante el encofrado. Se colocará un plástico antes de empezar el siguiente punto, para evitar que la transpiración del terreno llegue al hormigón.
2. Se colocará una capa de 15 cm de hormigón y se colocará el mallazo a una altura media del espesor definitivo de la capa.
3. Se extenderá, regleará y alisará la superficie de hormigón fresco con una llana de magnesio o una regla vibrante para abrir el poro del hormigón.
4. A continuación se espolvoreará la capa de rodadura con pigmentos (según lo indicado en los plano 18, 19 y 20) de tal manera que quede un color grisáceo para la zona de tránsito de vehículos y un color tierra para la zona peatonal y se dejara reposar durante dos horas para que los pigmentos se disuelvan.

5. Se espolvorea o pulveriza con agentes desmoldables la superficie para que a continuación se estampe el hormigón, con los moldes previamente seleccionados, con facilidad. El estampado debe ser uniforme, es decir, siempre utilizando la misma presión y debe realizarse por hiladas, en la misma dirección.
6. Pasado un mínimo de 72 horas se cortara las juntas de dilatación y se lavara la superficie con agua a presión separando la punta de la hidrolimpiadora unos 20 cm del hormigón.
7. Después se aplicará la resina protectora mediante un pulverizado con mochila sulfatadora. Esta aplicación se debe dar cada año.

Se harán unas marcas viales reflexivas según como se indica en el plano 17, 18 y 19. Se comenzara con un premarcaje y luego se procederá a hacer la marca vial definitiva.

#### **4. Barreras de Seguridad**

Procedimiento en cada tramo.

1. Señalización de la obra.

La señalización temporal de esta obra es responsabilidad del contratista y deberá seguir las instrucciones 8.3 I.C. y lo indicado en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras fijas.

Habrà dos situaciones: Una en la que se estará trabajando con la maquinaria desde la carretera, por lo que se ocupará un carril entero y se tendrá que cortar y otra en la que se ocupará solamente el arcén.

- Cuando se esté utilizando la retroexcavadora o el camión será preciso ordenar la circulación en sentido único alternativo, con la consiguiente demora para la misma, como se indica en la figura 1 y 2.

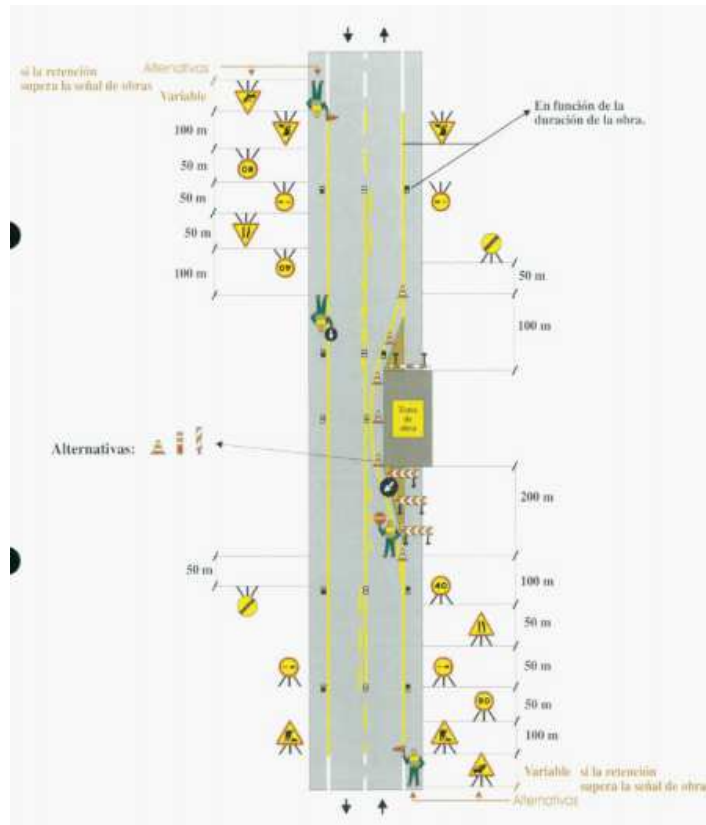


Figura 1. Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles, dejando libre un carril (Manual de ejemplos de señalización de obras fijas)

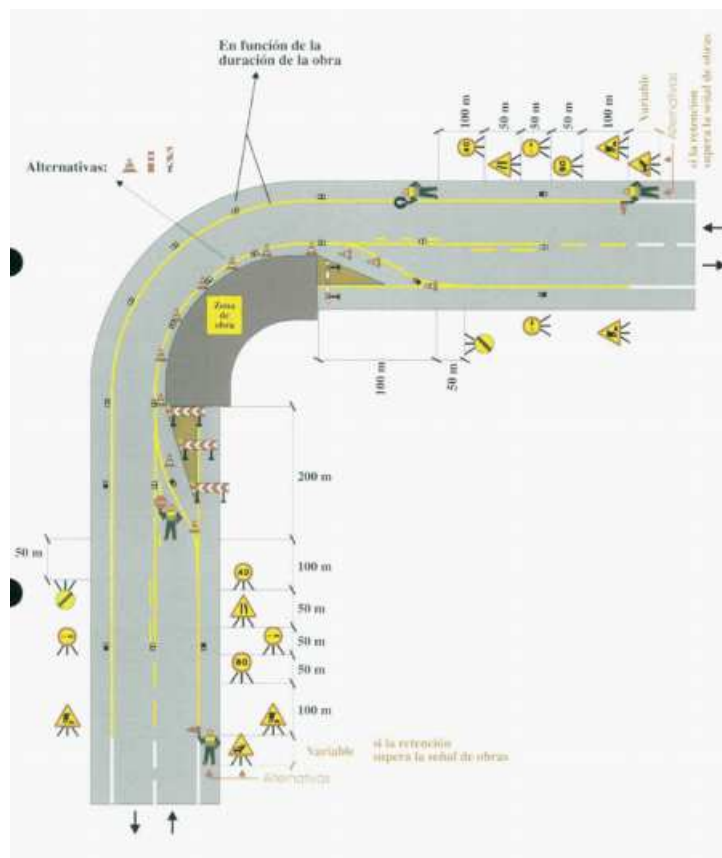


Figura 2. Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles, dejando libre un carril en una curva (Manual de ejemplos de señalización de obras fijas)

Para cada sentido de circulación habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18), complementada por un cajetín que indique la distancia a la detención. La posición de esta señal deberá reajustarse o aumentar su número si hay presencia de cola.
- Limitación de velocidad (TR-301) hasta la detención total.
- Prohibición de adelantamiento (TR-305).
- Solo se trabajará con la máquina de día, y deberá disponerse por cada lado un agente (con chaleco luminoso) provisto de una señal TM-1, quien deberá moverse en correspondencia con el final de la cola, para advertir de su presencia.

La ordenación en sentido único alternativo será regulada manualmente mediante señales TM-2 y TM-3. Este sistema no podrá utilizarse de noche en la carretera P-210. Su eficacia depende de la coordinación entre los agentes que regulan las señales, quienes deberán poderse comunicar visualmente o mediante un teléfono o radioteléfono, quedando expresamente proscrito el sistema de testigos. La regulación deberá

ajustarse de forma que el primer vehículo detenido no tenga que esperar más de unos 15 minutos ya que la IMD de la carretera P-210 es menor de 1000.

El I.M.D. de la carretera es p-210 es de 68 vehículos por día y 1% de ellos son pesados. Al tener tan poco tráfico el agente que controla cada sentido del tráfico deberá de comunicarse con el otro visualmente y en el caso de que no se vean mediante teléfono o radioteléfono. En el caso de que hubiera un tráfico más intenso de lo habitual se seguirá el gráfico de la figura 3. Siguiendo el siguiente ejemplo.

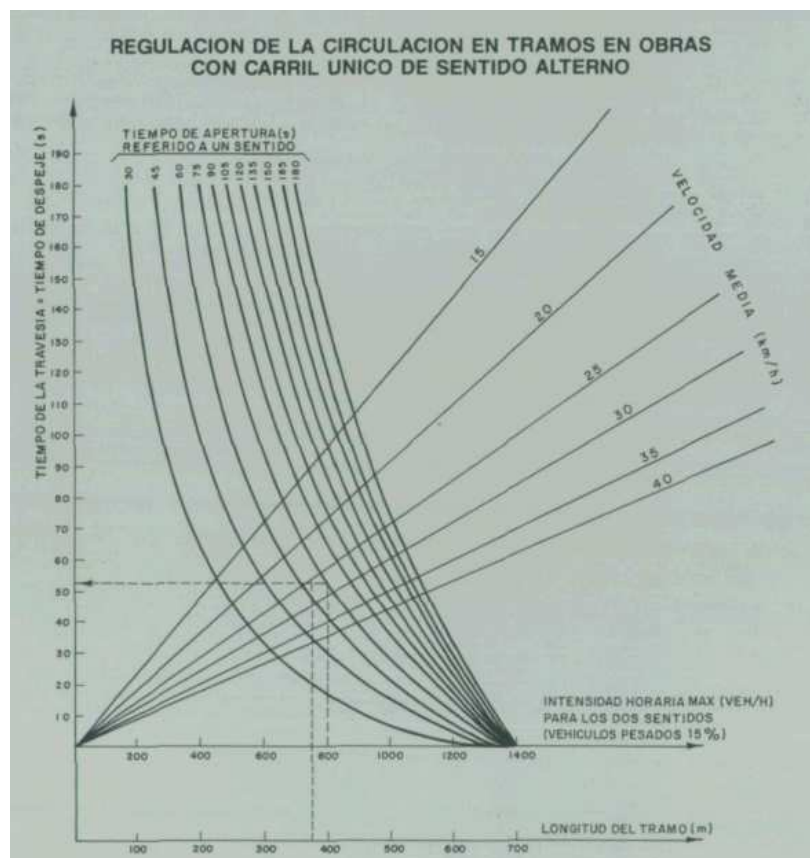


Figura 3. Gráfico de la regulación de la circulación en tramos en obras con carril único de sentido alterno (Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras)

Ejemplo:

Los datos que se saben son: La longitud de la zona de obras es de 380 m; la velocidad media en la zona, incluyendo el arranque, que estará relacionada con la velocidad limitada y definida por los vehículos pesados es de 25 km/h y la intensidad de circulación es de 800 vehículos/h.

La ordenada por 380 m al cortar la recta de 25 km/h define una horizontal a la que corresponde el tiempo de despeje de 52 s. Esa misma horizontal al cortar a la ordenada por 800 vehículos/h, define un tiempo de apertura de 75 s (Si el corte cae entre dos curvas se interpolará).

- Ciclo total  $2 (52 + 75) = 254 \text{ s} = 4 \text{ min } 14 \text{ s}$ .
  - Tiempo de apertura  $75 \text{ s} = 1 \text{ min } 15 \text{ s}$  para cada sentido.
  - Tiempo de despeje  $52 \text{ s}$  para cada sentido.
- Para el resto de los procesos de la obra será preciso ordenar la circulación en los dos sentidos de la circulación ya existentes como se indica en la figura 4.

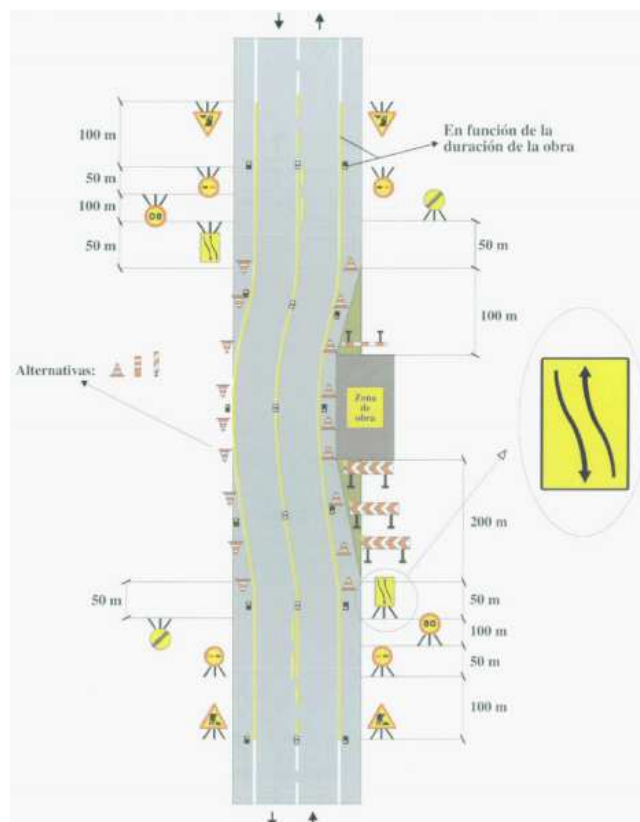


Figura 4. Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles, cuando la obra es en el arcén y en el perfil del carril (Manual de ejemplos de señalización de obras fijas)

Además de un balizamiento adecuado se requerirá:

- Señalización de aviso (TP-18) para los vehículos que circulen contiguos al arcén afectado por la obra y, para los del sentido opuesto de circulación.
- En los casos en que la anchura ocupada lo requiera, el establecimiento de carriles provisionales debidamente balizados, que permitan a los citados vehículos mantener un resguardo respecto al balizamiento o defensa de la zona de obra.

Los carriles provisionales se trazarán conforme a lo dispuesto en el apartado 4 de la Norma de carreteras 8.3 – IC de señalización de obras, y la eventual adopción de limitaciones de velocidad (TR-301)

dependerá de la anchura libre entre obstáculos, según el apartado 3 de la Norma de carreteras 8.3 – IC de señalización de obras. Se prohibirá obligatoriamente el adelantamiento (TR-305).

2. Retirada de las barreras de seguridad metálicas y colocación de las barreras de seguridad mixtas.

Este proceso se hará tramo a tramo. Lo primero que se hará es el desmontaje de la barrera de seguridad metálica que se encuentra en la carretera. Se apilarán los materiales, se cargarán y se transportarán al lugar indicado por el Director de Obra para desecharlo. Se distribuirán los elementos y se hará un replanteo de la ubicación de los postes C-100 y se procederá a la excavación con retroexcavadora de cada uno de los agujeros necesarios para cada poste indicada cada medida en el documento de Mediciones. A continuación se procederá a la colocación de los postes con el hormigón. Una vez distribuidos los postes a la altura adecuada se colocarán las fundas de madera, la placa de apoyo y el estribo con el tornillo de unión, sin proceder a la fijación definitiva.

Una vez colocados los postes, las fundas de los postes, las placas de apoyo y los estribos, procederá a colocar las barreras (estos se habrán montado previamente mediante la unión de sus tres piezas de manera definitiva: las barandas de madera, el perfil sigma y la placa de conexión). Los largueros irán conectados al poste por medio del estribo. Se conectarán, pero no se fijarán definitivamente.

Después de colocar todas las barreras se procederá a su alineación longitudinal. Una vez hecho esto se comenzará a fijar definitivamente las uniones entre las barreras y el estribo, después se fijarán el estribo y la placa de apoyo y finalmente el estribo con el poste.

Los tramos que se van a cambiar son un total de diecisiete, que quedan descritos en el plano 13 con un total de 6,026 km de barrera de seguridad.

Se comenzará por los tramos más próximos a Velilla del Río Carrión y se seguirá hacia los tramos próximos a Ruesga.

En la Tabla 1 se puede ver cuantas piezas se deben utilizar en cada uno de los tramos. En los planos 14, 15 y 16 se puede ver dónde debe de ir colocada cada pieza.

**Tabla 1. Resumen de cada tramo.** La fila TRAMO indica el nombre del tramo al que se refiere cada columna. La fila LADO indica el lado en el que esta la barrera de seguridad tomando como sentido del trayecto Velilla del Río Carrión – Cervera, siendo “der” derecha e “izq” izquierda. La fila LONGITUD (m) indica los metros de barrera de seguridad total en cada tramo. La fila TIPOS DE FIN indica los tipos de terminación que tiene cada tramo siendo “nor” los dos finales normales y “nor-mur” un final normal y otro a muro. La fila tramos de barrera normal y las barreras normales necesarias indican la cantidad de barreras que necesita cada tramo sin contar las finales, en el segundo caso es el número redondeado a favor de la seguridad. El resto de las filas indica la cantidad de unidades que se necesita de cada pieza indicada.

TRAMO	1d	1i	2da	2db	2dc	2dd	2de	2df	2dg	2dh	2ia	2ib	2ic	2id	3da	3db	3dc	TOTAL
LADO	der	izq	der	der	der	der	der	der	der	der	izq	izq	izq	izq	der	der	der	
LONGITUD (m)	1232	36	275	155	602	414	109	339	182	912	71	67	110	45	87	189	1201	6026
TIPOS DE FIN	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor	nor-mur	nor	
tramos de barrera normal	306.19	7.19	66.94	36.94	148.69	101.69	25.44	82.94	43.69	226.19	15.94	14.94	25.69	9.44	19.94	46.09	298.44	
barreras normales necesarias	307	8	67	37	149	102	26	83	44	227	16	15	26	10	20	47	299	1483
Funda de madera para poste C-100	308	9	68	38	150	103	27	84	45	228	17	16	27	11	21	48	300	1500
Poste C-100	308	9	68	38	150	103	27	84	45	228	17	16	27	11	21	48	300	1500
Baranda de madera para 4 m	618	20	138	78	302	208	56	170	92	458	36	34	56	24	44	96	602	3032
Poste C-125	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	6	99
Perfil sigma para Baranda 4m	309	10	69	39	151	104	28	85	46	229	18	17	28	12	22	48	301	1516
estribo angular	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	33
Brida poste intermedio abatimiento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	33
Tope final abatimiento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	33
Brida poste final abatimiento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	33



TRAMO	1d	1i	2da	2db	2dc	2dd	2de	2df	2dg	2dh	2ia	2ib	2ic	2id	3da	3db	3dc	TOTAL
Tornillo M.16x35 TRCC DIN(603)	2472	80	552	312	1208	832	224	680	368	1832	144	136	224	96	176	388	2408	12132
Tuerca M.16 DIN (934)	3708	120	828	468	1812	1248	336	1020	552	2748	216	204	336	144	264	581	3612	18197
Arandela M.16 (UNE 135122)	940	43	220	130	466	325	97	268	151	700	67	64	97	49	79	152	916	4764
Arandela en interior 35X35X35	2474	82	554	314	1210	834	226	682	370	1834	146	138	226	98	178	389	2410	12165
Tornillo M.16x115 TRCC DIN(603)	1236	40	276	156	604	416	112	340	184	916	72	68	112	48	88	193	1204	6065
Arandela M.16 DIN (125)	1236	40	276	156	604	416	112	340	184	916	72	68	112	48	88	193	1204	6065
Tornillo HEX M.16 x115 CH (UNE 135122)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	8	132
Tuerca M.16 (UNE 135122)	932	35	212	122	458	317	89	260	143	692	59	56	89	41	71	148	908	4632
Tornillo M.16x35 CH (UNE 135122)	616	18	136	76	300	206	54	168	90	456	34	32	54	22	42	94	600	2998
Arandela en exterior UNE 135122	2464	72	544	304	1200	824	216	672	360	1824	136	128	216	88	168	384	2400	12000
Tornillo M.16x80 CH DIN (931)	308	9	68	38	150	103	27	84	45	228	17	16	27	11	21	48	300	1500
Estribo	306	7	66	36	148	101	25	82	43	226	15	14	25	9	19	47	298	1467
placa de apoyo	308	9	68	38	150	103	27	84	45	228	17	16	27	11	21	48	300	1500
placa de unión entre barandas	307	8	67	37	149	102	26	83	44	227	16	15	26	10	20	47	299	1483
Pernos de Anclaje M.16x165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3

TRAMO	1d	1i	2da	2db	2dc	2dd	2de	2df	2dg	2dh	2ia	2ib	2ic	2id	3da	3db	3dc	TOTAL
Cola a Muro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Baranda para 1m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Perfil Sigma (Long=920 mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Tornillo M.16x140 TRCC (DIN 603)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Tornillo HEX M.16x35 (UNE 135122)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2

### 3. Limpieza de la zona y retirada de la señalización.

Cada vez que se termine un tramo se procederá a la limpieza y a la retirada de la señalización para comenzar desde el principio en el siguiente tramo.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 9: Justificación de precios**

## ÍNDICE

<b>1. PRECIOS SIMPLES .....</b>	<b>1</b>
1.1. MANO DE OBRA.....	1
1.2. MAQUINARIA.....	1
1.3. MATERIALES.....	2
<b>2. CUADRO DE PRECIOS POR UNIDAD DE OBRA .....</b>	<b>5</b>

## ANEJO Nº 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 1. Precios simples

La base de datos utilizada en este proyecto es el banco de precios de TRAGSA 2019, el banco de precios de Extremadura y elaboración propia.

#### 1.1. Mano de obra

La Tabla 1 recoge el precio simple de la mano de obra incluyendo el coste salarial total, coste de seguridad social y coste derivado de dietas y desplazamientos, coste adicional por absentismo, formación, vacaciones y coste de indemnización por despido. La jornada laboral se considera de 8 h/día, con 5 días laborables y 2 festivos.

Tabla 1. Precios simples de mano de obra

Nº	Designación	Precio (Euros/hora)
1	Capataz	28,120
2	Oficial especialista	25,700
3	Jefe de cuadrilla forestal	23,260
4	Peón	21,460
5	Oficial primera	10,710
6	Peón ordinario	10,240
7	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra	27,91

#### 1.2. Maquinaria

La Tabla 2 recoge el precio simple de la maquinaria, incluyendo en este coste los gastos de mantenimiento, combustibles, averías, salario de los maquinistas a no ser que se especifique que es sin mano de obra, tiempos muertos que se producen y transporte de la maquinaria hasta los lugares de trabajo.

**Tabla 2. Precios simples de maquinaria**

<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Precio (Euros/hora)</b>
1	Camión 241/310 CV con grúa	47,520
2	Camión volquete grúa 101/130 CV	30,030
3	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	39,760
4	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	52,060
5	Skider 101/130 CV	69,350
6	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	26,620
7	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,540
8	Regla vibrante, sin mano de obra	7,330
9	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	3,930
10	Hidrolimpiadora	2,040
11	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,280
12	Motosierra, sin mano de obra	1,750
13	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	1,600
14	Dumper convencional 2.000 kg.	5,110
15	Barredora remolcada c/motor aux.	12,430
16	Equipo pintabanda autopropulsado. 22 l.	80,390

### 1.3. Materiales

La Tabla 3 recoge el precio simple de los materiales, que es el precio cuando están puestos a pie de obra:

**Tabla 3. Precios simples de los materiales empleados.**

<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Precio</b>
1	Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	10,660 €/ud
2	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	15,730 €/ud
3	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	53,240 €/ud
4	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	59,110 €/ud

Nº	Designación	Precio
5	Casco de seguridad fabricado en policarbonato resistente a temperaturas superiores a 150°C; color amarillo. sin vierteaguas; con atalaje de 6 cintas; bandas antisudor; sin anagrama; con barboquejo con 4 puntos de anclaje. Compatible con accesorios. Norma UNE-EN 397.	26,160 €/ud
6	Cubre nuca adaptable a los cascos anteriores, color amarillo.	2,050 €/ud
7	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.	0,610 €/ud
8	Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	5,820 €/ud
9	Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retroreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.	3,360 €/ud
10	Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	1,780 €/par
11	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.	54,140 €/ud
12	Bota de agua de seguridad en caucho o polimérico (Clase II); sistema de ajuste a la pierna y forro interior; para trabajos con motosierra. Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S5 (SB + A + E + P) + Clase 3. Norma UNE-EN 20345 y UNE-EN 17249.	62,910 €/par
13	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.	73,540 €/ud
14	Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	17,230 €/ud
15	Protector de malla para uso de motosierras. Resistencia endurecida "S" y ensayo de resistencia "F". Norma UNE-EN 1731.	7,830 €/ud
16	Barbuquejo de cinta, cuatro puntos de anclaje.	3,800 €/ud
17	Soporte para acoplar los protectores faciales al casco.	5,280 €/ud



Nº	Designación	Precio
18	Mono tipo italiano de alta visibilidad, mezcla poliéster algodón (mínimo 20% algodón), con cremallera central de calidad y resistente, goma interior en la cintura en la espalda y costura de doble pespunte, con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: amarillo y naranja fluorescente o variante mixta. Norma UNE-EN 20471.	20,300 €/ud
19	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 larga y con sistema de ajuste al brazo. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.	35,280 €/ud
20	Casco de intervención forestal de material termoplástico inyectado y resinas de poliéster. Con ventilación natural en la cresta; barboquejo de al menos 3 puntos de anclaje. Conforme con la UNE EN 397 y la UNE-EN 12492.	119,100 €/ud
21	Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.	38,560 €/ud
22	Pantalón impermeable composición: 79% PE 21% PU. Forro: 100% PE. Color: Azul marino. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.	45,000 €/ud
23	Tirantes para el ajuste y el confort del uso de los pantalones y de los zahones.	7,410 €/ud
24	Agua (p.o.)	0,960 €/m <sup>3</sup>
25	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	91,600 €/t
26	Madera encofrar (p.o.)	218,440 €/m <sup>3</sup>
27	Aceite de desencofrado para todo tipo de encofrados, principalmente absorbentes, a pie de obra. Para aplicar en dosis de 1 litro para 40 a 80 m <sup>2</sup> .	3,190 €/l
28	Puntas (p.o.)	2,380 €/kg
29	Alambre (p.o.)	1,480 €/kg
30	Malla electrosoldada ME 20x20 ø 5-5 B500T (p.o.)	1,150 €/m <sup>2</sup>
31	Arena (p.o.)	15,260 €/m <sup>3</sup>
32	Grava (p.o.)	13,520 €/m <sup>3</sup>
33	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm (p.o.)	62,250 €/m <sup>3</sup>
34	Hor.estr. masa HM-25/spb/20/I-IIa, sulforresistente, árido 20 mm (p.o.)	69,790 €/m <sup>3</sup>
35	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	9,620 €/ud

Nº	Designación	Precio
36	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10 cm, altura 2 m (p.o.)	8,900 €/ud
37	Pintura marca vial alcídica bl.	0,450 €/kg
38	Pintura marca vial alcídica amar/azul	4,910 €/kg
39	Microesferas vidrio m.v.	0,680 €/kg
40	Barrera de seguridad mixta (acero - madera) N2 (p.o.)	55,790 €/m
41	Colorante hormigón (p.o.)	1,770 €/kg
42	Polvo desencofrante (p.o.)	6,880 €/kg
43	Film PE transparente e=0,2 mm (p.o.)	0,490 €/m <sup>2</sup>
44	Resina acabado pavimento hormigón impreso (p.o.)	6,630 €/l
45	Sellado poliuretano (p.o.)	3,340 €/m <sup>2</sup>
46	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	1,900 €/ud

## 2. Cuadro de precios por unidad de obra

La tabla nº 4 muestra el cuadro de precios nº 2 con las unidades de obras descompuestas:

Tabla 4. Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<b>1 Estudio de avifauna</b> Ud Estudio de la avifauna para considerar medidas correctivas tanto para la fase de obras como para la fase de explotación del proyecto. (Medios auxiliares)		
0000a	Estudio de la avifauna	1,000 Ud 2.000,000	2.000,00
	Total		2.000,000
	3% Costes indirectos		60,00
			2.060,00

<b>Cuadro de precios nº 2</b>					
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>			<b>Importe</b>	
				<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
	<b>2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores</b>				
2.1	pie Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla forestal	0,003 h	23,260	0,07	
O01009	Peón	0,024 h	21,460	0,52	
	(Maquinaria)				
M03014	Motosierra, sin mano de obra	0,020 h	1,750	0,04	
	Total			0,630	
	3% Costes indirectos			0,02	
					0,65
2.2	est Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en claras, con diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm en pendientes superiores al 25%, sin matorral y densidad inicial del arbolado inferior o igual a 750 pies/ha. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D ≤ 20 m). (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla forestal	0,112 h	23,260	2,61	
O01009	Peón	0,787 h	21,460	16,89	
	(Maquinaria)				
M03014	Motosierra, sin mano de obra	0,409 h	1,750	0,72	
	Total			20,220	
	3% Costes indirectos			0,61	
					20,83

<b>Cuadro de precios nº 2</b>					
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>			<b>Importe</b>	
				<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
2.3	ha Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla forestal	2,840 h	23,260	66,06	
O01009	Peón (Maquinaria)	19,886 h	21,460	426,75	
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra (Resto obra)	16,903 h	2,280	38,54	
			Total	531,390	
			3% Costes indirectos	15,94	
2.4	est Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada. La pendiente no se refiere al cableado. (Mano de obra)				547,33
O01009	Peón (Maquinaria)	0,060 h	21,460	1,29	
M01069	Skider 101/130 CV	0,060 h	69,350	4,16	
			Total	5,450	
			3% Costes indirectos	0,16	
	<b>3 Miradores</b>				5,61

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1	m Suministro y colocación de talanquera triple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1500 mm de longitud y Ø 120 mm, colocados cada 2,02 m, y tres largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,20 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales. (Mano de obra)				
O01004	Oficial especialista	0,900 h	25,700	23,13	
O01009	Peón	1,127 h	21,460	24,19	
	(Maquinaria)				
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,245 h	30,030	7,36	
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0,016 h	26,620	0,43	
	(Materiales)				
P01001	Agua (p.o.)	0,006 m³	0,960	0,01	
P01006	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	0,009 t	91,600	0,82	
P02001	Arena (p.o.)	0,013 m³	15,260	0,20	
P02009	Grava (p.o.)	0,026 m³	13,520	0,35	
P06038	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	0,500 ud	9,620	4,81	
P06041	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10 cm, altura 2 m (p.o.)	1,500 ud	8,900	13,35	

<b>Cuadro de precios nº 2</b>					
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>			<b>Importe</b>	
				<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
P38025	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	1,500 ud	1,900	2,85	
	(Resto obra)			0,01	
	Total			77,510	
	3% Costes indirectos			2,33	
3.2	ud Poste final de talanquera triple compuesto por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), ø 12 cm, de 1,5 m largo y anclado al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. recubiertos con 5 cm de gravilla. Incluye la colocación de tres abrazaderas con tornillería pasante y tirafondos de acero galvanizado ensamblando postes horizontales con verticales. Según manual de señalización de Caminos Naturales. (Mano de obra)				79,84
O01004	Oficial especialista	0,540 h	25,700	13,88	
O01009	Peón (Maquinaria)	0,994 h	21,460	21,33	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,063 h	30,030	1,89	
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra (Materiales)	0,032 h	26,620	0,85	
P01001	Agua (p.o.)	0,012 m³	0,960	0,01	
P01006	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	0,019 t	91,600	1,74	
P02001	Arena (p.o.)	0,026 m³	15,260	0,40	
P02009	Grava (p.o.)	0,052 m³	13,520	0,70	

<b>Cuadro de precios nº 2</b>					
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Importe</b>			
				<b>Parcial</b>	<b>Total</b>
				<b>(Euros)</b>	<b>(Euros)</b>
P06038	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	1,000 ud	9,620	9,62	
P38025	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado (Por redondeo)	3,000 ud	1,900	5,70	
				-0,04	
			Total	56,080	
			3% Costes indirectos	1,68	
3.3	m <sup>2</sup> Construcción de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, regleado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p.. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. No se incluye encofrado, hormigones, armaduras ni productos de curado. (Mano de obra)				57,76
O01004	Oficial especialista	0,270 h	25,700	6,94	
O01009	Peón (Maquinaria)	0,850 h	21,460	18,24	
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	0,052 h	7,330	0,38	
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	0,052 h	3,930	0,20	
M02045	Hidrolimpiadora	0,041 h	2,040	0,08	
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	0,150 h	1,600	0,24	

<b>Cuadro de precios nº 2</b>					
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>			<b>Importe</b>	
				<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
	(Materiales)				
P34117	Colorante hormigón (p.o.)	1,500 kg	1,770	2,66	
P34118	Polvo desencofrante (p.o.)	0,100 kg	6,880	0,69	
P34119	Film PE transparente e=0,2 mm (p.o.)	1,000 m²	0,490	0,49	
P34120	Resina acabado pavimento hormigón impreso (p.o.)	0,100 l	6,630	0,66	
P34121	Sellado poliuretano (p.o.)	1,000 m²	3,340	3,34	
			Total	33,920	
			3% Costes indirectos	1,02	
					34,94
3.4	m Encofrado y desencofrado en pavimentos de hormigón hasta una altura de 0,20 m, sin incluir medios auxiliares. (Mano de obra)				
O01004	Oficial especialista	0,050 h	25,700	1,29	
O01009	Peón	0,050 h	21,460	1,07	
	(Materiales)				
P01033	Madera encofrar (p.o.)	0,004 m³	218,440	0,87	
P01041	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	0,004 l	3,190	0,01	
P01044	Puntas (p.o.)	0,030 kg	2,380	0,07	
P01045	Alambre (p.o.)	0,020 kg	1,480	0,03	
			Total	3,340	
			3% Costes indirectos	0,10	
					3,44



<b>Cuadro de precios nº 2</b>						
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>				<b>Importe</b>	
					<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
3.5	m <sup>2</sup> Acero en malla electrosoldada de 5 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes. (Mano de obra)					
O01004	Oficial especialista	0,006 h	25,700	0,15		
O01009	Peón (Maquinaria)	0,006 h	21,460	0,13		
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV (Materiales)	0,006 h	30,030	0,18		
P01045	Alambre (p.o.)	0,010 kg	1,480	0,01		
P01169	Malla electrosoldada ME 20x20 ø 5-5 B500T (p.o.)	1,100 m <sup>2</sup>	1,150	1,27		
			Total	1,740		
			3% Costes indirectos	0,05		
3.6	m <sup>3</sup> Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra. (Mano de obra)					1,79
O01009	Peón (Maquinaria)	1,400 h	21,460	30,04		
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra (Materiales)	0,100 h	4,540	0,45		
P03006	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm (p.o.)	1,000 m <sup>3</sup>	62,250	62,25		
			Total	92,740		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3% Costes indirectos			2,78	
3.7	m. Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo. (Mano de obra)				95,52
O01OA030	Oficial primera	0,002 h.	10,710	0,02	
O01OA070	Peón ordinario	0,002 h.	10,240	0,02	
	(Materiales)				
P27EH010	Pintura marca vial alcídica bl.	0,002 kg	0,450	0,00	
			Total	0,040	
3.8	m. Marca vial reflexiva continua, amarilla o azul, con pintura alcídica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje. (Mano de obra)				0,04
O01OA030	Oficial primera	0,002 h.	10,710	0,02	
O01OA070	Peón ordinario	0,004 h.	10,240	0,04	
	(Maquinaria)				
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0,001 h.	5,110	0,01	
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,001 h.	12,430	0,01	
M10SP010	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0,002 h.	80,390	0,16	
	(Materiales)				
P27EH020	Pintura marca vial alcídica amar/azul	0,108 kg	4,910	0,53	
P27EH040	Microesferas vidrio m.v.	0,072 kg	0,680	0,05	

<b>Cuadro de precios nº 2</b>			
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Importe</b>	
		<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
	Total	0,820	
	3% Costes indirectos	0,02	
			0,84
	<b>4 Barrera de seguridad</b>		
4.1	m Desmontaje de barrera de seguridad tipo bionda incluso postes, incluido carga y transporte a lugar indicado por el director de obra (Mano de obra)		
O01001	Capataz 0,015 h 28,120	0,42	
O01009	Peón 0,070 h 21,460 (Maquinaria)	1,50	
M01007	Camión 241/310 CV con grúa 0,035 h 47,520	1,66	
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV 0,035 h 52,060	1,82	
	Total	5,400	
	3% Costes indirectos	0,16	
			5,56
4.2	m³ Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil (Maquinaria)		
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,074 h 39,760 0,9-0,18 m³	2,94	
	Total	2,940	
	3% Costes indirectos	0,09	
			3,03

<b>Cuadro de precios nº 2</b>						
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>				<b>Importe</b>	
					<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
4.3	m³ Hormigón en masa HM-25 (25 N/mm² de resistencia característica), sulforresistente, con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta. Incluida puesta en obra. (Mano de obra)					
O01009	Peón	1,400 h	21,460	30,04		
	(Maquinaria)					
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0,100 h	4,540	0,45		
	(Materiales)					
P03020	Hor.estr. masa HM-25/spb/20/I-IIa, sulforresistente, árido 20 mm (p.o.)	1,000 m³	69,790	69,79		
	Total				100,280	
	3% Costes indirectos				3,01	
4.4	m Barrera de seguridad de acero y madera, con nivel de contención N2 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 o CPN-100/2000 separados 4,12 m, incluye parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales. (Mano de obra)					103,29
O01009	Peón	0,450 h	21,460	9,66		
	(Materiales)					
P28046	Barrera de seguridad mixta (acero - madera) N2 (p.o.)	1,000 m	55,790	55,79		
	Total				65,450	
	3% Costes indirectos				1,96	
						67,41

<b>Cuadro de precios nº 2</b>						
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>				<b>Importe</b>	
					<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
5.1	<b>5 Seguridad y Salud</b>					
	ud EPIS para motoserrista (Materiales)					
L01068	Casco de seguridad policarbonato resiste temp>150 °C, s/anagrama	1,000 ud	26,160	26,16		
L01072	Cubre nuca adaptable a casco de seguridad	1,000 ud	2,050	2,05		
L01148	Pantalón de motoserrista	1,000 ud	54,140	54,14		
L01158	Botas motoserrista Categoría S5+Case 3	1,000 pa r	62,910	62,91		
L01244	Protector auditivo acoplable a casco	1,000 ud	17,230	17,23		
L01245	Protector facial malla	1,000 ud	7,830	7,83		
L01250	Barbuquejo 4 puntos anclaje	1,000 ud	3,800	3,80		
L01252	Soporte acople pantallas	1,000 ud	5,280	5,28		
L01272	Guantes para motoserrista largo	1,000 pa r	35,280	35,28		
L01310	Tirantes ajuste motoserrista	1,000 ud	7,410	7,41		
			Total	222,090		
			3% Costes indirectos	6,66		
5.2	ud EPIS para los trabajadores (Materiales)					228,75
L01079	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2	19,000 ud	0,610	11,59		
L01090	Gafas antipolvo montura integral	1,000 ud	5,820	5,82		

<b>Cuadro de precios nº 2</b>					
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>			<b>Importe</b>	
				<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
L01100	Chaleco alta visibilidad	1,000 ud	3,360	3,36	
L01134	Guantes piel protección riesgos mecánicos	1,000 par	1,780	1,78	
L01257	Ropa de trabajo de alta visibilidad: mono	1,000 ud	20,300	20,30	
L01283	Casco intervención	1,000 ud	119,100	119,10	
L01305	Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas.	1,000 ud	38,560	38,56	
L01306	Pantalón impermeable poliuretano. Lluvias continuas.	1,000 ud	45,000	45,00	
			Total	245,510	
			3% Costes indirectos	7,37	
	5.3	ud Reconocimiento médico (Materiales)			252,88
L01063	Reconocimiento médico obligatorio	1,000 ud	59,110	59,11	
			Total	59,110	
			3% Costes indirectos	1,77	
	5.4	ud Formación de Seguridad y Salud (Mano de obra)			60,88
L01062	Formación en Seguridad y Salud	5,000 h	27,910	139,55	
			Total	139,550	
			3% Costes indirectos	4,19	

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación				Importe	
					Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.5 L01059	ud Botiquín (Materiales)					143,74
	Botiquín portátil de obra		1,000 ud	53,240	53,24	
	Total				53,240	
	3% Costes indirectos				1,60	
5.6 L01239	ud Extintor (Materiales)					54,84
	Extintor polvo ABC 9 kg, colocado		1,000 ud	73,540	73,54	
	Total				73,540	
	3% Costes indirectos				2,21	
5.7 L01050	ud Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado (Materiales)					75,75
	Cono balizamiento de plástico, colocado		1,000 ud	15,730	15,73	
	Total				15,730	
	3% Costes indirectos				0,47	
5.8 L01046	ud Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada. (Materiales)					16,20
	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada		1,000 ud	10,660	10,66	

<b>Cuadro de precios nº 2</b>			
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Importe</b>	
		<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
	Total	10,660	
	3% Costes indirectos	0,32	
			10,98

En Valladolid, Abril 2021



Fdo. Miriam Miguel García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 10: Programación y puesta en marcha del proyecto**

Alumno: Miriam Miguel García  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal y del Medio Natural

## ÍNDICE

<b>1. CRONOGRAMA MENSUAL .....</b>	<b>1</b>
<b>2. CRONOGRAMA DIARIO .....</b>	<b>4</b>
2.1. CRONOGRAMA DIARIO DE MANO DE OBRA.....	4
2.2. CRONOGRAMA DIARIO DE MAQUINARIA .....	11

# ANEJO Nº 10. Programación y puesta en marcha del proyecto

## 1. Cronograma mensual

Los cálculos siguientes se han hecho con el programa Arquímedes, en el cuál se ha tenido en cuenta que la duración de una jornada es de 8 horas y los festivos en la provincia de Palencia.

Se expone en las Tablas 1, 2, 3 y 4, respectivamente: Duración de cada partida del proyecto; cronograma de la mano de obra necesaria por meses; cronograma de la maquinaria necesaria por meses y cronograma de los materiales necesarios por meses

Tabla 1. Diagrama de Grantt del Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga - Velilla del Río Carrión)

Actividad		Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Octubre 2021
Comienzo	Terminación					
Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrión) Palencia.						
28/06/21	20/10/21					
1. Estudio de avifauna						
28/06/21	16/07/21					
2. Limpiar la vegetación necesaria para los miradores						
19/07/21	20/07/21					
3. Miradores						
20/07/21	19/10/21					
4. Barrera de seguridad						
19/07/21	20/10/21					

**Tabla 2. Cronograma de mano de obra mensual**

<b>Cronograma de mano de obra</b>	<b>Julio 2021</b>	<b>Agosto 2021</b>	<b>Septiembre 2021</b>	<b>Octubre 2021</b>
O01001 h Capataz	13,491	29,680	29,680	17,538
O01004 h Oficial especialista	126,855	310,089	310,089	169,139
O01007 h Jefe de cuadrilla forestal	1,392			
O01009 h Peón	906,817	2.076,870	2.076,870	1.179,757
O01OA030 h. Oficial primera	0,253	0,619	0,619	0,337
O01OA070 h. Peón ordinario	0,380	0,928	0,928	0,506

**Tabla 3. Cronograma de maquinaria mensual**

<b>Cronograma de maquinaria</b>	<b>Julio 2021</b>	<b>Agosto 2021</b>	<b>Septiembre 2021</b>	<b>Octubre 2021</b>
M01007 h Camión 241/310 CV con grúa	31,479	69,254	69,254	40,923
M01020 h Camión volquete grúa 101/130 CV	7,655	18,711	18,711	10,206
M01055 h Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0,079	0,174	0,174	0,103
M01062 h Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	31,479	69,254	69,254	40,923
M01069 h Skider 101/130 CV	0,480			
M02015 h Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0,365	0,892	0,892	0,487
M02018 h Vibrador hormigón, sin mano de obra	5,715	13,943	13,943	7,616
M02019 h Regla vibrante, sin mano de obra	19,440	47,520	47,520	25,920
M02030 h Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	19,440	47,520	47,520	25,920
M02045 h Hidrolimpiadora	15,328	37,468	37,468	20,437
M03010 h Motodesbrozadora, sin mano de obra	3,330			
M03014 h Motosierra, sin mano de obra	3,098			

<b>Cronograma de maquinaria</b>	<b>Julio 2021</b>	<b>Agosto 2021</b>	<b>Septiembre 2021</b>	<b>Octubre 2021</b>
M03028 h Sulfatadora mochila, sin mano de obra	56,077	137,077	137,077	74,769
M07AC020 h. Dumper convencional 2.000 kg.	0,063	0,155	0,155	0,084
M08BR020 h. Barredora remolcada c/motor aux.	0,063	0,155	0,155	0,084
M10SP010 h. Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0,127	0,309	0,309	0,169

Tabla 4. Cronograma de materiales mensual

<b>Cronograma de materiales</b>	<b>Julio 2021</b>	<b>Agosto 2021</b>	<b>Septiembre 2021</b>	<b>Octubre 2021</b>
P01001 m <sup>3</sup> Agua (p.o.)	0,131	0,321	0,321	0,175
P01006 t Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	0,215	0,527	0,527	0,287
P01033 m <sup>3</sup> Madera encofrar (p.o.)	0,293	0,717	0,717	0,391
P01041 l Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	0,293	0,717	0,717	0,391
P01044 kg Puntas (p.o.)	2,200	5,377	5,377	2,933
P01045 kg Alambre (p.o.)	5,205	12,723	12,723	6,940
P01169 m <sup>2</sup> Malla electrosoldada ME 20x20 ø 5-5 B500T (p.o.)	411,231	1.005,231	1.005,231	548,308
P02001 m <sup>3</sup> Arena (p.o.)	0,294	0,719	0,719	0,392
P02009 m <sup>3</sup> Grava (p.o.)	0,588	1,438	1,438	0,784
P03006 m <sup>3</sup> Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm (p.o.)	56,077	137,077	137,077	74,769
P03020 m <sup>3</sup> Hor.estr. masa HM-25/spb/20/I-IIa, sulforresistente, árido 20 mm (p.o.)	1,069	2,352	2,352	1,390
P06038 ud Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	11,406	27,881	27,881	15,208

<b>Cronograma de materiales</b>	<b>Julio 2021</b>	<b>Agosto 2021</b>	<b>Septiembre 2021</b>	<b>Octubre 2021</b>
P06041 ud Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10 cm, altura 2 m (p.o.)	32,971	80,596	80,596	43,962
P27EH010 kg Pintura marca vial alcídica bl.	0,127	0,309	0,309	0,169
P27EH020 kg Pintura marca vial alcídica amar/azul	6,838	16,714	16,714	9,117
P27EH040 kg Microesferas vidrio m.v.	4,558	11,142	11,142	6,078
P28046 m Barrera de seguridad mixta (acero - madera) N2 (p.o.)	899,403	1.978,687	1.978,687	1.169,224
P34117 kg Colorante hormigón (p.o.)	560,769	1.370,769	1.370,769	747,692
P34118 kg Polvo desencofrante (p.o.)	37,385	91,385	91,385	49,846
P34119 m <sup>2</sup> Film PE transparente e=0,2 mm (p.o.)	373,846	913,846	913,846	498,462
P34120 l Resina acabado pavimento hormigón impreso (p.o.)	37,385	91,385	91,385	49,846
P34121 m <sup>2</sup> Sellado poliuretano (p.o.)	373,846	913,846	913,846	498,462
P38025 ud Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	34,217	83,642	83,642	45,623

## 2. Cronograma diario

### 2.1. Cronograma diario de mano de obra

En el contenido de las Tablas que comprendidas entre la 5 y la 18 queda detallada la necesidad diaria de la mano de obra en el proyecto.

Tabla 5. Mano de obra necesaria de la semana nº1.

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>19/07/21</b>	<b>20/07/21</b>	<b>21/07/21</b>	<b>22/07/21</b>	<b>23/07/21</b>
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista		14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds

Código	Resumen	19/07/21	20/07/21	21/07/21	22/07/21	23/07/21
O01007	Jefe de cuadrilla forestal	1.392 h 1 Uds				
O01009	Peón	57.189 h 8 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera		0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O01OA070	Peón ordinario		0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

Tabla 6. Mano de obra necesaria de la semana nº2.

Código	Resumen	26/07/21	27/07/21	28/07/21	29/07/21	30/07/21
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O01OA070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

Tabla 7. Mano de obra necesaria de la semana nº3.

Código	Resumen	2/08/21	3/08/21	4/08/21	5/08/21	6/08/21
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>2/08/21</b>	<b>3/08/21</b>	<b>4/08/21</b>	<b>5/08/21</b>	<b>6/08/21</b>
O01OA070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

**Tabla 8. Mano de obra necesaria de la semana nº4.**

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>9/08/21</b>	<b>10/08/21</b>	<b>11/08/21</b>	<b>12/08/21</b>	<b>13/08/21</b>
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O01OA070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

**Tabla 9. Mano de obra necesaria de la semana nº5.**

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>16/08/21</b>	<b>17/08/21</b>	<b>18/08/21</b>	<b>19/08/21</b>	<b>20/08/21</b>
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O01OA070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds



Tabla 10. Mano de obra necesaria de la semana nº6.

Código	Resumen	23/08/21	24/08/21	25/08/21	26/08/21	27/08/21
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O010A030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O010A070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

Tabla 11. Mano de obra necesaria de la semana nº7.

Código	Resumen	30/08/21	31/08/21	1/09/21	2/09/21	3/09/21
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O010A030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O010A070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

Tabla 12. Mano de obra necesaria de la semana nº8.

Código	Resumen	6/09/21	7/09/21	8/09/21	9/09/21	10/09/21
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds

Código	Resumen	6/09/21	7/09/21	8/09/21	9/09/21	10/09/21
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O01OA070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

Tabla 13. Mano de obra necesaria de la semana nº9.

Código	Resumen	13/09/21	14/09/21	15/09/21	16/09/21	17/09/21
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O01OA070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

Tabla 14. Mano de obra necesaria de la semana nº10.

Código	Resumen	20/09/21	21/09/21	22/09/21	23/09/21	24/09/21
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera	0.028 h.	0.028 h.	0.028 h.	0.028 h.	0.028 h.

Código	Resumen	20/09/21	21/09/21	22/09/21	23/09/21	24/09/21
		1 Uds	1 Uds	1 Uds	1 Uds	1 Uds
O01OA070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

Tabla 15. Mano de obra necesaria de la semana nº11.

Código	Resumen	27/09/21	28/09/21	29/09/21	30/09/21	1/10/21
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O01OA070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

Tabla 16. Mano de obra necesaria de la semana nº12.

Código	Resumen	4/10/21	5/10/21	6/10/21	7/10/21	8/10/21
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O01OA030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O01OA070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

**Tabla 17. Mano de obra necesaria de la semana nº13.**

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>11/10/21</b>	<b>12/10/21</b>	<b>13/10/21</b>	<b>14/10/21</b>	<b>15/10/21</b>
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds	14.095 h 2 Uds
O01007	Jefe de cuadrilla forestal					
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds	94.404 h 12 Uds
O010A030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds	0.028 h. 1 Uds
O010A070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds	0.042 h. 1 Uds

**Tabla 18. Mano de obra necesaria de la semana nº 14.**

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>18/10/21</b>	<b>19/10/21</b>
O01001	Capataz	1.349 h 1 Uds	1.349 h 1 Uds
O01004	Oficial especialista	14.095 h 2 Uds	
O01007	Jefe de cuadrilla forestal		
O01009	Peón	94.404 h 12 Uds	46.919 h 6 Uds
O010A030	Oficial primera	0.028 h. 1 Uds	
O010A070	Peón ordinario	0.042 h. 1 Uds	

## 2.2. Cronograma diario de maquinaria

En el contenido de las Tablas que comprendidas entre la 19 y la 32 queda detallada la necesidad diaria de la maquinaria en el proyecto.

Tabla 19. Maquinaria necesaria de la semana nº1.

Código	Resumen	19/07/21	20/07/21	21/07/21	22/07/21	23/07/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV		0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV	0.48 h 1 Uds				
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra		0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.011 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra		2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra		2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora		1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra	3.33 h 1 Uds				
M03014	Motosierra, sin mano de obra	3.098 h 1 Uds				
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra		6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds

Código	Resumen	19/07/21	20/07/21	21/07/21	22/07/21	23/07/21
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.		0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.		0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.		0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 20. Maquinaria necesaria de la semana nº2.

Código	Resumen	26/07/21	27/07/21	28/07/21	29/07/21	30/07/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h. 1 Uds	3.148 h. 1 Uds	3.148 h. 1 Uds	3.148 h. 1 Uds	3.148 h. 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h. 1 Uds	0.851 h. 1 Uds	0.851 h. 1 Uds	0.851 h. 1 Uds	0.851 h. 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h. 1 Uds	0.008 h. 1 Uds	0.008 h. 1 Uds	0.008 h. 1 Uds	0.008 h. 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h. 1 Uds	3.148 h. 1 Uds	3.148 h. 1 Uds	3.148 h. 1 Uds	3.148 h. 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h. 1 Uds	0.041 h. 1 Uds	0.041 h. 1 Uds	0.041 h. 1 Uds	0.041 h. 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h. 1 Uds	0.634 h. 1 Uds	0.634 h. 1 Uds	0.634 h. 1 Uds	0.634 h. 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h. 1 Uds	2.16 h. 1 Uds	2.16 h. 1 Uds	2.16 h. 1 Uds	2.16 h. 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h. 1 Uds	2.16 h. 1 Uds	2.16 h. 1 Uds	2.16 h. 1 Uds	2.16 h. 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h. 1 Uds	1.703 h. 1 Uds	1.703 h. 1 Uds	1.703 h. 1 Uds	1.703 h. 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					

Código	Resumen	26/07/21	27/07/21	28/07/21	29/07/21	30/07/21
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 21. Maquinaria necesaria de la semana nº3.

Código	Resumen	2/08/21	3/08/21	4/08/21	5/08/21	6/08/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds

Código	Resumen	2/08/21	3/08/21	4/08/21	5/08/21	6/08/21
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h 1 Uds	0.007 h 1 Uds	0.007 h 1 Uds	0.007 h 1 Uds	0.007 h 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h 1 Uds	0.007 h 1 Uds	0.007 h 1 Uds	0.007 h 1 Uds	0.007 h 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0.014 h 1 Uds	0.014 h 1 Uds	0.014 h 1 Uds	0.014 h 1 Uds	0.014 h 1 Uds

Tabla 22. Maquinaria necesaria de la semana nº4.

Código	Resumen	9/08/21	10/08/21	11/08/21	12/08/21	13/08/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds



<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>9/08/21</b>	<b>10/08/21</b>	<b>11/08/21</b>	<b>12/08/21</b>	<b>13/08/21</b>
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 23. Maquinaria necesaria de la semana nº5.

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>16/08/21</b>	<b>17/08/21</b>	<b>18/08/21</b>	<b>19/08/21</b>	<b>20/08/21</b>
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>16/08/21</b>	<b>17/08/21</b>	<b>18/08/21</b>	<b>19/08/21</b>	<b>20/08/21</b>
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 24. Maquinaria necesaria de la semana nº6.

Código	Resumen	23/08/21	24/08/21	25/08/21	26/08/21	27/08/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds

Código	Resumen	23/08/21	24/08/21	25/08/21	26/08/21	27/08/21
M10SP010	Equipo pintabanda autopropulsado. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 25. Maquinaria necesaria de la semana nº7.

Código	Resumen	30/08/21	31/08/21	1/09/21	2/09/21	3/09/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocargador 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds

Código	Resumen	30/08/21	31/08/21	1/09/21	2/09/21	3/09/21
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 26. Maquinaria necesaria de la semana nº8.

Código	Resumen	6/09/21	7/09/21	8/09/21	9/09/21	10/09/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					

Código	Resumen	6/09/21	7/09/21	8/09/21	9/09/21	10/09/21
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 27. Maquinaria necesaria de la semana nº9.

Código	Resumen	13/09/21	14/09/21	15/09/21	16/09/21	17/09/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>13/09/21</b>	<b>14/09/21</b>	<b>15/09/21</b>	<b>16/09/21</b>	<b>17/09/21</b>
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 28. Maquinaria necesaria de la semana nº10.

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>20/09/21</b>	<b>21/09/21</b>	<b>22/09/21</b>	<b>23/09/21</b>	<b>24/09/21</b>
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>20/09/21</b>	<b>21/09/21</b>	<b>22/09/21</b>	<b>23/09/21</b>	<b>24/09/21</b>
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 29. Maquinaria necesaria de la semana nº11.

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>27/09/21</b>	<b>28/09/21</b>	<b>29/09/21</b>	<b>30/09/21</b>	<b>1/10/21</b>
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds



<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>27/09/21</b>	<b>28/09/21</b>	<b>29/09/21</b>	<b>30/09/21</b>	<b>1/10/21</b>
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 30. Maquinaria necesaria de la semana nº12.

Código	Resumen	4/10/21	5/10/21	6/10/21	7/10/21	8/10/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 31. Maquinaria necesaria de la semana nº13.

Código	Resumen	11/10/21	12/10/21	13/10/21	14/10/21	15/10/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds	0.851 h 1 Uds
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV					
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds	0.041 h 1 Uds
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds	0.634 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds	2.16 h 1 Uds
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds	1.703 h 1 Uds
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra					
M03014	Motosierra, sin mano de obra					
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds	6.231 h 1 Uds
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds	0.007 h. 1 Uds
M08BR020	Barredora remolcada	0.007 h.	0.007 h.	0.007 h.	0.007 h.	0.007 h.

Código	Resumen	11/10/21	12/10/21	13/10/21	14/10/21	15/10/21
	c/motor aux.	1 Uds	1 Uds	1 Uds	1 Uds	1 Uds
M10SP010	Equipo pintabanda autopropulsado. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds	0.014 h. 1 Uds

Tabla 32. Maquinaria necesaria de la semana nº14.

Código	Resumen	18/10/21	19/10/21
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0.851 h 1 Uds	
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	0.008 h 1 Uds	0.008 h 1 Uds
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	3.148 h 1 Uds	3.148 h 1 Uds
M01069	Skider 101/130 CV		
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0.041 h 1 Uds	
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	0.634 h 1 Uds	0.011 h 1 Uds
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2.16 h 1 Uds	
M02045	Hidrolimpiadora	1.703 h 1 Uds	
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra		
M03014	Motosierra, sin mano de obra		
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	6.231 h 1 Uds	
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0.007 h. 1 Uds	
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0.007 h. 1 Uds	
M10SP010	Equipo pintabanda autopropulsado. 22 l.	0.014 h. 1 Uds	

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 11: Estudio de Seguridad y Salud**

Alumno: Miriam Miguel García  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal y del Medio Natural

## ÍNDICE

### MEMORIA

<b>1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>1</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA</b> .....	<b>2</b>
3.1. PROMOTOR .....	2
3.2. AUTORES DEL PROYECTO.....	2
3.3. REDACTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	2
3.4. EMPLAZAMIENTO.....	2
3.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	2
3.6. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA.....	4
3.6.1. Presupuesto .....	4
3.6.2. Plazo de ejecución .....	4
3.6.3. Mano de obra prevista .....	4
<b>4. SEÑALIZACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>5. ILUMINACIÓN EN OBRA</b> .....	<b>9</b>
<b>6. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA</b> .....	<b>11</b>
6.1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	11
6.2. SERVICIOS SANITARIOS .....	11
6.2.1. Reconocimientos médicos .....	11
6.2.2. Botiquín.....	11
6.2.3. Centros asistenciales más próximos .....	13
6.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	13
6.3.1. Instalación provisional de electricidad.....	13
6.3.2. Extinción de incendios .....	14
6.4. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO.....	14
6.4.1. Formación e información.....	14
6.4.2. Modelo de organización de la seguridad en la obra.....	14
6.5. RECURSOS PREVENTIVOS .....	15
<b>7. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO</b> .....	<b>17</b>
7.1. EN IMPLANTACIÓN Y ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS .....	17
7.1.1. Evaluación de riesgos.....	17
7.1.2. Medidas preventivas .....	17
7.2. LUGAR DE TRABAJO .....	21
7.2.1. Evaluación de riesgos.....	21
7.2.2. Medidas preventivas .....	22
7.2.3. Equipos de Protección Individual. ....	25
7.3. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.....	25
7.3.1. Descripción de la actividad.....	25
7.3.2. Evaluación de riesgos.....	26
7.3.3. Medidas preventivas .....	26
7.3.4. Equipos de Protección Individual. ....	26
7.4. SOBRESFUERZOS .....	27
7.4.1. Descripción de la actividad.....	27
7.4.2. Evaluación de riesgos.....	27
7.4.3. Medidas preventivas .....	27
7.4.4. Equipos de protección individual.....	30

7.5. SERES VIVOS .....	30
7.5.1. Descripción de la actividad.....	30
7.5.2. Evaluación de riesgos.....	30
7.5.3. Medidas preventivas .....	31
7.6. GESTIÓN DE ACOPIO.....	33
7.6.1. Descripción de la actividad.....	33
7.6.2. Evaluación de riesgos.....	33
7.6.3. Medidas preventivas .....	34
7.6.4. Equipos de protección individual.....	34
7.7. HORMIGÓN ARMADO .....	35
7.7.1. Descripción de la actividad.....	35
7.7.2. Evaluación de riesgos.....	35
7.7.3. Medidas preventivas .....	35
7.7.4. Equipos de protección individual.....	39
7.8. APEO CON MOTOSIERRA.....	39
7.8.1. Evaluación de riesgos.....	39
7.8.2. Medidas preventivas .....	40
7.8.3. Equipos de protección individual.....	41
7.9. DESRAMADO CON MOTOSIERRA.....	42
7.9.1. Evaluación de riesgos.....	42
7.9.2. Medidas preventivas .....	42
7.9.3. Equipos de protección individual.....	43
7.10 TRONZADO CON MOTOSIERRA.....	44
7.10.1. Evaluación de riesgos.....	44
7.10.2. Medidas preventivas .....	44
7.10.3. Equipos de protección individual.....	45
7.11. DESBROCE CON MOTODESBROZADORA.....	46
7.11.1. Evaluación de riesgos.....	46
7.11.2. Medidas preventivas .....	46
7.11.3. Equipos de protección individual.....	47
7.12. APILADO .....	47
7.12.1. Evaluación de riesgos.....	47
7.12.2. Medidas preventivas .....	48
7.12.3. Equipos de protección individual.....	49
7.13. DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARRERAS DE SEGURIDAD .....	49
7.13.1. Evaluación de riesgos.....	49
7.13.2. Medidas preventivas .....	50
7.13.3. Equipos de protección individual.....	51
7.13.4. Equipos de protección colectiva.....	51
7.14. MARCAS VIALES.....	51
7.14.1. Evaluación de riesgos.....	51
7.14.2. Medidas preventivas .....	52
7.14.3. Equipos de protección individual.....	53
7.14.4. Equipos de protección colectiva.....	54
<b>8. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.....</b>	<b>54</b>
8.1. EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL .....	54
8.1.1. Evaluación de riesgos.....	54
8.1.2. Documentos a tener en cuenta.....	54
8.1.3. Medidas preventivas .....	55
8.2. HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.....	57
8.2.1. Evaluación de riesgos.....	57

8.2.2. Medidas preventivas.....	57
8.2.3. Protecciones individuales.....	62
8.3. CAMIÓN GRÚA.....	62
8.3.1. Riesgos detectables.....	62
8.3.2. Normas preventivas.....	62
8.3.3. Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.....	63
8.3.4. Equipo de protección individual.....	65
8.4. CAMIÓN VOLQUETE / BASCULANTE.....	65
8.4.1 Riesgos más comunes.....	65
8.4.2. Normas preventivas.....	65
8.4.3. Equipos de protección individuales.....	67
8.5. SKIDDER.....	67
8.5.1. Riesgos detectables.....	67
8.5.2. Exigencias y equipamientos de la máquina.....	68
8.5.3. Normas de seguridad.....	68
8.5.4. Equipos de protección individual.....	71
8.6. RETROEXCAVADORA / RETROCARGADORA.....	72
8.6.1. Riesgos detectables.....	72
8.6.2. Normas preventivas.....	73
8.6.3. Equipos de protección individual.....	82
8.7. HORMIGONERA ELÉCTRICA (AMASADORA).....	83
8.7.1. Riesgos detectables.....	83
8.7.2. Normas preventivas.....	83
8.7.3. Equipos de protección individual.....	84
8.8. GRUPO ELECTRÓGENO.....	85
8.8.1. Riesgos detectables.....	85
8.8.2. Normas preventivas.....	85
8.8.3. Equipos de protección individual.....	86
8.9. CAMIÓN HORMIGONERA.....	87
8.9.1. Riesgos detectables.....	87
8.9.2. Normas preventivas.....	87
8.9.3. Equipo de protección individual.....	90
8.10. VIBRADOR ELÉCTRICO.....	90
8.10.1. Riesgos detectables.....	90
8.10.2. Normas preventivas.....	90
8.10.3. Equipos de protección individual.....	93
8.11. CORTADORA DE HORMIGÓN.....	93
8.11.1. Riesgos detectables.....	93
8.11.2. Normas preventivas.....	94
8.11.3. Equipos de protección individual.....	95
8.12. BANDEJA / REGLA VIBRANTE.....	95
8.12.1. Identificación de riesgos propios de la máquina.....	95
8.12.2. Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.....	96
8.12.3. Equipos de protección individual.....	96
8.13. MÁQUINA PINTABANDAS.....	97
8.13.1. Riesgos detectables más comunes.....	97
8.13.2. Normas preventivas.....	97
8.13.3. Equipo de protección individual.....	99
8.14. MOTOSIERRA.....	99
8.14.1. Riesgos detectables.....	99
8.14.2. Normas preventivas.....	100
8.15. DUMPER DE OBRA.....	103



8.15.1. Riesgos detectables.....	103
8.15.2. Normas preventivas.....	104
8.15.3. Equipos de protección individual.....	110
8.16. CAMIÓN DUMPER.....	110
8.16.1 Riesgos detectables.....	110
8.16.2. Normas preventivas.....	111
8.16.3. Equipo de protección individual.....	113
<b>9. PLAN DE EMERGENCIA .....</b>	<b>114</b>
9.1. BOCA A BOCA. MASAJE CARDÍACO.....	114
9.2. HEMORRAGIAS.....	114
9.3. HERIDAS.....	114
9.4. QUEMADURAS.....	114
9.5. DESMAYOS.....	114
9.6. CONVULSIONES.....	115
9.7. TÓXICOS.....	115
<b>10. CONCLUSIONES .....</b>	<b>115</b>
<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	
<b>1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.....</b>	<b>116</b>
<b>2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES .....</b>	<b>116</b>
<b>3. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....</b>	<b>119</b>
<b>4. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>	<b>120</b>
4.1. SEÑALES LUMINOSAS Y ACÚSTICAS.....	122
4.2. DISPOSICIONES COMUNES: .....	122
<b>5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, INSTALACIONES, MAQUINARIA Y EQUIPOS. ....</b>	<b>123</b>
5.1. COMPROBACIONES A REALIZAR POR LA EMPRESA .....	124
<b>6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....</b>	<b>125</b>
<b>7. INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES .....</b>	<b>126</b>
<b>8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA .....</b>	<b>126</b>
8.1. OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA .....	127
8.2. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.....	130
8.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES .....	132
8.4. DEBER DE VIGILANCIA DEL EMPRESARIO CONTRATISTA .....	133
8.5. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES .....	134
<b>9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>134</b>
9.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS .....	134
9.2. BOTIQUINES .....	135
<b>10. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>136</b>

# ANEJO Nº 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## Memoria

### 1. Justificación del estudio de Seguridad y Salud

El presente estudio se trata de un Estudio de Seguridad y Salud y para ellos se ha analizado los condicionantes establecidos en la normativa vigente (artículo 4 Real Decreto 1627/97).

1. Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450759,1 €. SI.
2. Duración estimada superior a 30 días laborables, emplándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. SI.
3. Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500. SI.
4. Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas. NO.

### 2. Objeto del estudio de Seguridad y Salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras de creación del proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrión) Palencia.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del inicio de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de

las modificaciones y actualizaciones que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se llevan a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de las fases, a través del análisis del proyecto y sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas en su Pliego de Condiciones.

El resumen de análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso.

### **3. Características generales de la obra**

#### **3.1. Promotor**

El promotor de la obra es la Junta de Castilla y León

#### **3.2. Autores del proyecto**

La autora del proyecto es:

- Dña. Miriam Miguel García, Estudiante de Ingeniería Forestal y del Medio Natural

#### **3.3. Redactores del estudio de seguridad y salud**

La autora del Estudio de Seguridad y Salud es:

- Dña. Miriam Miguel García, Estudiante de Ingeniería Forestal y del Medio Natural

#### **3.4. Emplazamiento**

Las actuaciones se van a desarrollar en la Ruta de los Pantanos de Palencia (Carretera P-210).

#### **3.5. Descripción de las actuaciones**

El proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrión) Palencia tiene por objeto principal fomentar el disfrute y el conocimiento de los valores culturales y naturales de Parque Natural dotando a la carretera P-210 de miradores y de barreras de seguridad mixtas, haciendo que los turistas tenga una percepción más armónica del paisaje

A continuación, se resumen las actuaciones del proyecto.

1. Estudio de la avifauna.

Se realizará un estudio exhaustivo de la avifauna de la zona, teniendo como principal objetivo el conocimiento y la minimización del impacto generado por el presente proyecto hacia la fauna avícola. Para ello será necesario marcar los periodos fenológicos de cada especie y el impacto que puede generar en ellas la fase de la obra y la explotación del proyecto y después de ello marcar unas medidas correctoras al contratista para que se lleven a cabo.

## 2. Limpieza de vegetación necesaria en los miradores

Se comenzará con una corta manual con motosierra de 6 pies con un diámetro superior a 20 cm e inferior a 30 cm situados alrededor del mirador 3 y se procederá al desrame, descopado, tronzado y apilado para la saca mecanizada.

En el mirador 1 y 2 se realizará una roza con motodesbrozadora juntando los restos con la saca anterior

## 3. Barreras de seguridad

Este proceso se hará tramo a tramo. Lo primero que se hará es el desmontaje de la barrera de seguridad metálica que se encuentra en la carretera. Se apilarán los materiales, se cargarán y se transportarán al lugar indicado por el Director de Obra para desecharlo. Se distribuirá los elementos y se hará un replanteo de la ubicación de los postes C-100 y se procederá a la excavación con retroexcavadora de cada uno de los agujeros necesarios para cada poste indicada cada medida en el documento de Mediciones. A continuación se procederá a la colocación de los postes con el hormigón. Una vez distribuidos los postes a la altura adecuada se colocarán las fundas de madera, la placa de apoyo y el estribo con el tornillo de unión, sin proceder a la fijación definitiva.

Una vez colocados los postes se procederá al montaje de la barrera de seguridad, asegurándose al finalizar el montaje de que todas las piezas quedan bien fijadas.

Este proceso se hará con los diecisiete tramos descritos en el plano 13 del documento 2 de planos, empezando por los más próximos a Velilla del Río Carrión, siguiendo hasta los más próximos a Rueda.

La localización de las barreras de seguridad queda definida en el plano 13 del documento 2 de planos y su montaje queda representado en los planos 14, 15 y 16 del documento 2 de planos y definida exhaustivamente en el anejo 8 de Ingeniería del proyecto del documento 1 de la Memoria.

## 4. Miradores

El área de los miradores 1, 2 y 3 queda definida en los planos 10, 11 y 12 del documento 2 de planos y su localización esta detallada en los planos 2, 3 y 4 del documento 2 de planos. Siguiendo las indicaciones expuestas en el anejo 8 de Ingeniería del proyecto se instalará una talanquera triple con una altura de 1,20 m y se hará un pavimento continuo de hormigón impreso en dos colores: uno en tono tierra para los peatones y otro en tono grisáceo para los vehículos. En esta zona se delimitarán los aparcamientos como queda reflejado en los

planos 17, 18 y 19 del documento 2 de planos, de color amarillo y azul (para los minusválidos).

### **3.6. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra prevista**

#### **3.6.1. Presupuesto**

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de SEISCIENTOS TRES MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS (603521,26 €)

El presupuesto de ejecución material consignado en proyecto para la seguridad y salud laboral asciende a la cantidad de SIETE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (7745,90 €)

#### **3.6.2. Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución estimado es de cuatro meses.

#### **3.6.3. Mano de obra prevista**

El máximo de trabajadores será de 17.

### **4. Señalización**

La señalización temporal de esta obra es responsabilidad del contratista y deberá seguir las instrucciones 8.3 I.C. y lo indicado en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras fijas.

Habrán tres situaciones: Una en la que se estará trabajando con la maquinaria desde la carretera, por lo que se ocupará un carril entero y se tendrá que cortar; otra en la que se ocupará solamente el arcén y otra en la que se ocupará una parte externa a la plataforma

- Cuando se esté utilizando la retroexcavadora o el camión será preciso ordenar la circulación en sentido único alternativo, con la consiguiente demora para la misma, como se indica en la figura 1 y 2.

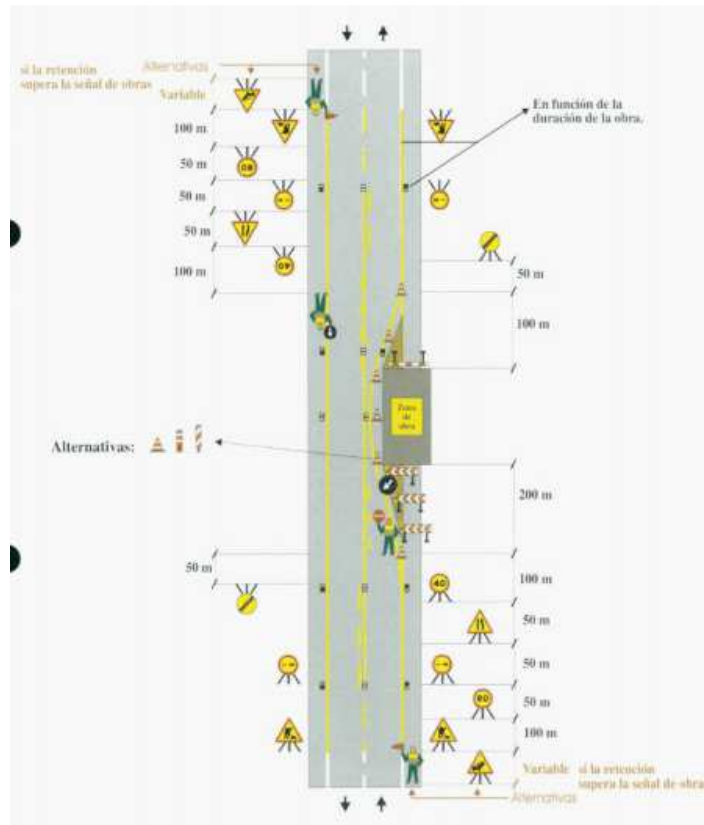


Figura 1. Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles, dejando libre un carril (Manual de ejemplos de señalización de obras fijas)

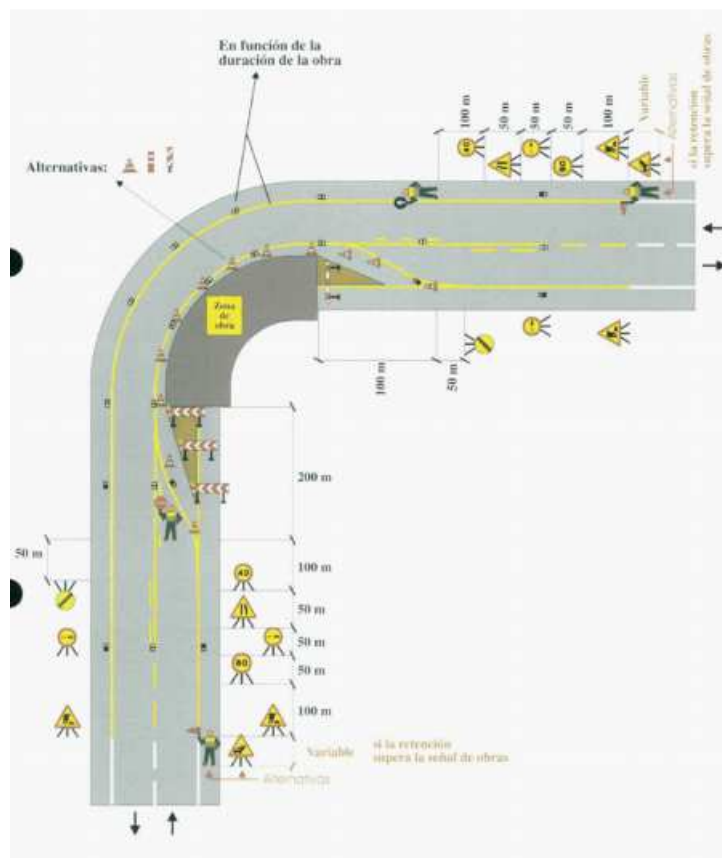


Figura 2. Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles, dejando libre un carril en una curva (Manual de ejemplos de señalización de obras fijas)

Para cada sentido de circulación habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18), complementada por un cajetín que indique la distancia a la detención. La posición de esta señal deberá reajustarse o aumentar su número si hay presencia de cola.
- Limitación de velocidad (TR-301) hasta la detención total.
- Prohibición de adelantamiento (TR-305).
- Solo se trabajará con la máquina de día, y deberá disponerse por cada lado un agente (con chaleco luminiscente) provisto de una señal TM-1, quien deberá moverse en correspondencia con el final de la cola, para advertir de su presencia.

La ordenación en sentido único alternativo será regulada manualmente mediante señales TM-2 y TM-3. Este sistema no podrá utilizarse de noche en la carretera P-210. Su eficacia depende de la coordinación entre los agentes que regulan las señales, quienes deberán poderse comunicar visualmente o mediante un teléfono o radioteléfono, quedando expresamente proscrito el sistema de testigos. La regulación deberá

ajustarse de forma que el primer vehículo detenido no tenga que esperar más de unos 15 minutos ya que la IMD de la carretera P-210 es menor de 1000.

El I.M.D. de la carretera es P-210 es de 68 vehículos por día y 1% de ellos son pesados. Al tener tan poco tráfico el agente que controla cada sentido del tráfico deberá de comunicarse con el otro visualmente y en el caso de que no se vean mediante teléfono o radioteléfono. En el caso de que hubiera un tráfico más intenso de lo habitual se seguirá el gráfico de la figura 3. Siguiendo el siguiente ejemplo.

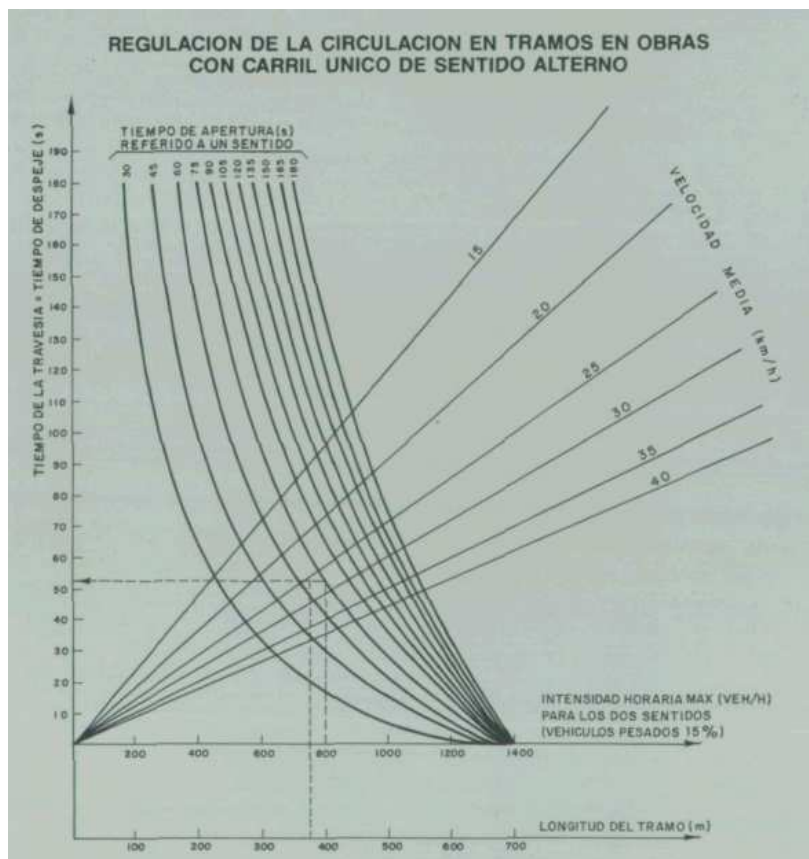


Figura 3. Gráfico de la regulación de la circulación en tramos en obras con carril único de sentido alterno (Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras)

Ejemplo:

Los datos que se saben son: La longitud de la zona de obras es de 380 m; la velocidad media en la zona, incluyendo el arranque, que estará relacionada con la velocidad limitada y definida por los vehículos pesados es de 25 km/h y la intensidad de circulación es de 800 vehículos/h.

La ordenada por 380 m al cortar la recta de 25 km/h define una horizontal a la que corresponde el tiempo de despeje de 52 s. Esa misma horizontal al cortar a la ordenada por 800 vehículos/h, define un tiempo de apertura de 75 s (Si el corte cae entre dos curvas se interpolará).



- Ciclo total 2 (52 + 75) = 254 s = 4 min 14 s.
  - Tiempo de apertura 75 s = 1 min 15 s para cada sentido.
  - Tiempo de despeje 52 s para cada sentido.
- En el caso de la colocación de las barreras de seguridad o se este utilizando el arcén será preciso ordenar la circulación en los dos sentidos de la circulación ya existentes como se indica en la figura 4.

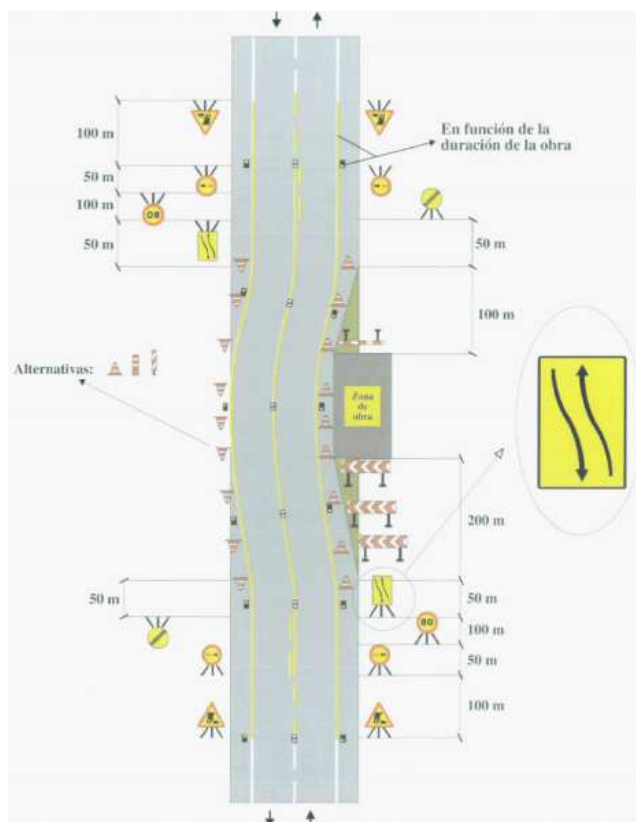


Figura 4. Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles, cuando la obra es en el arcén y en el perfil del carril (Manual de ejemplos de señalización de obras fijas)

Además de un balizamiento adecuado se requerirá:

- Señalización de aviso (TP-18) para los vehículos que circulen contiguos al arcén afectado por la obra y, para los del sentido opuesto de circulación.
- En los casos en que la anchura ocupada lo requiera, el establecimiento de carriles provisionales debidamente balizados, que permitan a los citados vehículos mantener un resguardo respecto al balizamiento o defensa de la zona de obra.

Los carriles provisionales se trazarán conforme a lo dispuesto en el apartado 4 de la Norma de carreteras 8.3 – IC de señalización de obras, y la eventual adopción de limitaciones de velocidad (TR-301)

dependerá de la anchura libre entre obstáculos, según el apartado 3 de la Norma de carreteras 8.3 – IC de señalización de obras. Se prohibirá obligatoriamente el adelantamiento (TR-305).

- Cuando se esté haciendo el mirador sin utilizar el arcén, no será necesaria la reducción de velocidad, ni de señalización de aviso, siendo suficiente un balizamiento adecuado de la presencia y posición del obstáculo.

Como indica en la Figura 5 solo se pondrán señales de balizamiento TB -6 en el lado la obra

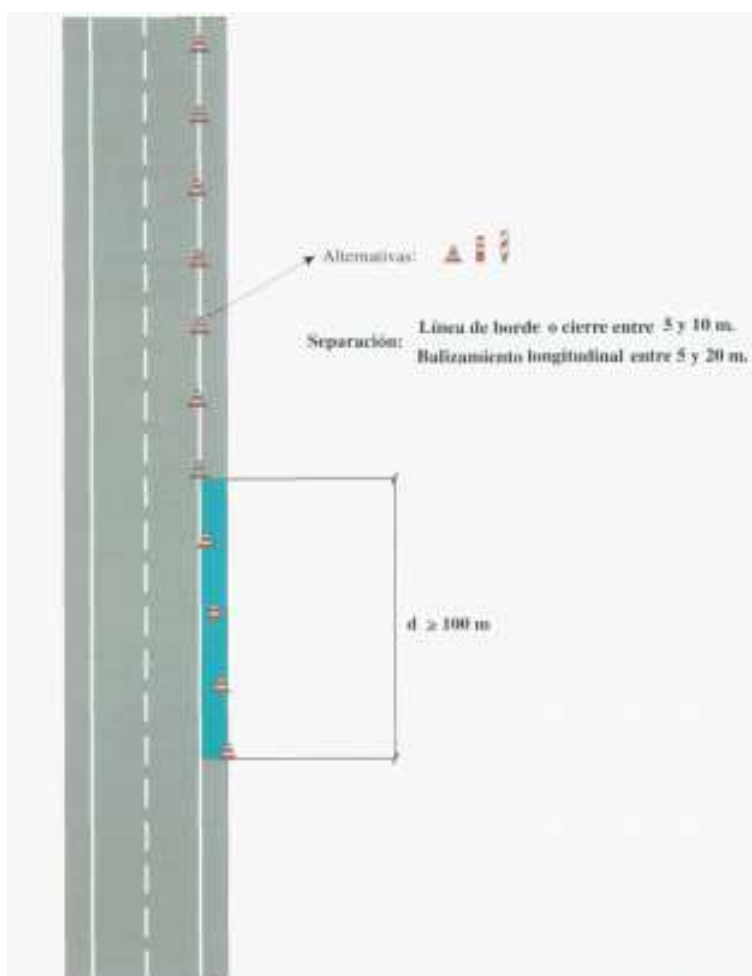


Figura 5. Vía de doble sentido. Obra fuera de la plataforma de la calzada. (Manual de ejemplos de señalización de obras fijas)

## 5. Iluminación en obra

Ante la posibilidad de realizar trabajos en horario nocturnos o con escasa iluminación natural, tal y como establece el RD 1627/97, los lugares de trabajo y las vías de circulación en la obra deberán disponer de una iluminación artificial adecuada y

suficiente durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural, para realizar los trabajos de forma segura.

En este sentido, se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones establecidas en el R.D. 486/1997 y en el R.D. 1627/1997:

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Cuando la iluminación que se instale no alcance la luminosidad necesaria para efectuar determinados trabajos se dotará a los trabajadores de linternas frontales.

Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por si sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

La iluminación en la obra será la siguiente:

- Si fuera necesario se colocarán luces auxiliares con grupo generador. Estos generadores dispondrán de pica de toma a tierra.
- Toda la maquinaria está dotada de luces de conducción. Antes de comenzar el trabajo todos los vehículos que intervienen en estos se revisarán que las luces les funcionen correctamente.

Se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- La potencia de consumo de los generadores no deberá sobrepasar los límites de seguridad establecidos por el fabricante.
- Antes del comienzo de los trabajos deberá llenarse de combustible el depósito del generador.
- La reposición de combustible se debe realizar siempre con el generador parado y el motor frío.
- El combustible de reposición deberá estar apartado lo más lejos posible de los focos de calor.
- No encender fuego cerca del generador o depósito de combustible.
- El generador deberá situarse lo más lejos posible de los trabajadores para evitar la respiración de los gases.

- Los trabajos nocturnos se llevarán a cabo de acuerdo a la normativa ADIF correspondiente, incluyendo especial vigilancia, tanto de los trabajos como de la iluminación a utilizar. Los focos no deben producir deslumbramientos a los trabajadores y maquinistas que realizan las tareas. Se evitarán así mismo los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
- La iluminación de los miradores y de las barreras de seguridad, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

En caso de trabajos nocturnos, se planificará y analizará la disposición de iluminación suplementaria con grupos electrógenos, sobre todo en trabajos en una determinada zona, además de la iluminación personal y de la maquinaria pesada.

## **6. Medidas generales a disponer en la obra**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra.

Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

### **6.1. Instalaciones de higiene y bienestar**

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, que elaborará el contratista antes del comienzo de la obra.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista.

### **6.2. Servicios sanitarios**

#### **6.2.1. Reconocimientos médicos**

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y periódicamente una vez al año. Previo a la incorporación de cada trabajador a la obra, el contratista deberá contar con el certificado médico de aptitud para el trabajo específico que vaya a realizar cada trabajador.

#### **6.2.2. Botiquín**

En las oficinas administrativas de obra existirán botiquines en número suficiente, debidamente señalizados en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

De acuerdo con lo establecido en la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social y el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que

se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, el contenido mínimo que debe disponer un botiquín portátil será el siguiente:

**Tabla 1. Contenido mínimo botiquín de acuerdo con Orden TAS/2947/2007 y R.D. 486/1997**

<b>Artículos</b>	<b>6 a 10 trabajadores</b>	<b>10 a 25 trabajadores</b>
Botella de agua oxigenada.	1 (250 cc)	1 (250 cc)
Botella de alcohol.	1 (250cc)	1 (250 cc)
Paquete de algodón arrollado.	1 (50 g)	1 (100 g)
Sobres de gasas estériles de 5 unid. 20 x 20 cm.	4	6
Vendas de 5 m x 5 cm.	2	3
Vendas de 5 m x 7 cm.	2	2
Vendas de 5 m x 10 cm.	1	2
Cajas de tiritas.	1 (20 unid.)	1 (20 unid.)
Caja de bandas protectoras de 1 m x 6 cm.	1	1
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m x 2,5 cm.	1	1
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m x 1,5 cm.	-	1
Tijera 11 cm cirugía	1	1
Pinza 11 cm disección	1	1
Povidona Yodada	1 (50 ml)	1 (125 ml)
Suero fisiológico 5 ml	18	18
Venda Crepe 4 m x 5 cm	1	-
Venda Crepe 4 m x 7 cm	-	1

<b>Artículos</b>	<b>6 a 10 trabajadores</b>	<b>10 a 25 trabajadores</b>
Pares de guantes látex	2	3
Botiquín portátil	1	1

### **6.2.3. Centros asistenciales más próximos**

En la oficina de obra, en cartel situado al exterior, se colocará de forma bien visible los datos de los centros asistenciales para accidentes leves y para accidentes graves más próximos.

**Tabla 2. Centros Asistenciales más próximos a la obra.**

Centros asistenciales próximos a la obra
<p>Centro de Salud de Guardo</p> <p>Dirección: C/Santa Bárbara, S/N, 34880, Guardo</p> <p>Teléfono: 979850580</p>
<p>Centro de Salud de Cervera de Pisuerga</p> <p>Dirección: C/Felipe Calvo, S/N, 3480, Cervera de Pisuerga</p> <p>Teléfono: 979870291</p>
<p>Complejo asistencial de Palencia</p> <p>Dirección: Avda. Donantes de Sangre, S/N, 34005, Palencia.</p> <p>Teléfono: 979167000</p>

### **6.3. Instalaciones provisionales de obra**

#### **6.3.1. Instalación provisional de electricidad**

La acometida alimentará a un cuadro general de mando y protección, que estará en el interior del armario de distribución general, el cual será de material aislante, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor multipolar y protección contra fuegos a tierras y sobrecargas, así como cortacircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

La instalación eléctrica provisional de obra se deberá diseñar dividida en tres circuitos fuerza para máquinas fijas, fuerza para máquinas portátiles y alumbrado. Todos estos circuitos de alimentación de cuadros secundarios estarán debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Los interruptores magnetotérmicos tendrán un poder de corte nominal de 10 KA.

Tras los magnetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial de 0,3 Amperios para fuerza de máquinas fijas y de 0,03 Amperios para fuerza de máquinas portátiles de alumbrado.

Todos los conductores empleados en esta instalación estarán aislados para una tensión nominal mínima de 1000 V y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes.

Todas las máquinas eléctricas deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica.

Los aparatos de alumbrado portátil excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

### **6.3.2. Extinción de incendios**

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

Contarán además con una etiqueta de características y empleo.

## **6.4. Medidas de carácter organizativo**

### **6.4.1. Formación e información**

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en la parte de la obra en la que trabajen.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

### **6.4.2. Modelo de organización de la seguridad en la obra**

El contratista designará un Técnico de Prevención asignado a la obra, que prestará asesoramiento en materia de prevención de riesgos, coordinará la redacción del Plan de Seguridad y Salud y dirigirá las tareas de formación e información del personal encargado de la ejecución de las obras.

Se adscribirá al organigrama preventivo al propio Jefe de Obra y a los Jefes de Producción, quienes participarán activamente en la planificación preventiva de los trabajos, teniendo presente la forma más segura para su realización, desde el momento mismo de su concepción. Para colaborar en las citadas labores de planificación y supervisar el cumplimiento de las medidas previstas en el desarrollo de los diferentes procedimientos de trabajo, se designará un Técnico de Seguridad, independiente del equipo de producción en lo que a toma de decisiones se refiere y cuyas principales funciones serán las de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, proponiendo las modificaciones a éste que considere necesarias y promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Otras responsabilidades del citado Técnico de Seguridad, que podrán ser desempeñadas por él personalmente o bien por trabajadores de apoyo a éste, son las de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud en obra, controlar los accesos de personas a la obra y la distribución y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

Asimismo, se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos relevantes. Sus funciones se corresponden con las señaladas anteriormente para los Técnicos de Seguridad, si bien centralizadas en el desarrollo concreto de los tajos correspondientes.

El contratista describirá en el plan de seguridad y salud de la obra, la organización preventiva anteriormente señalada. Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. En el caso de las principales subcontratas de la obra, el contratista exigirá la designación de recursos preventivos en obra, con la formación exigida por el reglamento de servicios de prevención

## 6.5. Recursos preventivos

Siguiendo lo establecido en el RD 604/2006, se designarán los Recursos Preventivos para todas las actuaciones. Sus funciones se complementarán con las establecidas para el Técnico de Seguridad.



De esta forma, la presencia de los mismos es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, comprobando su eficacia, en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad.

Para desempeñar las funciones referidas en el apartado anterior, será preciso:

- Poseer una formación mínima con el contenido especificado en el programa a que se refiere el anexo IV del RD 39/97, y cuyo desarrollo tendrá una duración no inferior a 50 horas y que el nuevo Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011 establece en un mínimo de 60 horas.
- Poseer una formación profesional o académica que capacite para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes o similares a las que precisan las actividades a realizar, o
- Acreditar una experiencia no inferior a dos años en una empresa, institución o Administración pública que lleve consigo el desempeño de niveles profesionales de responsabilidad equivalente o similar a los que precisan las actividades a realizar.

Según el R.D 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.

## **7. Evaluación de riesgos y medidas preventivas a disponer en el proceso constructivo**

### **7.1. En implantación y actividades no constructivas**

#### **7.1.1. Evaluación de riesgos**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Golpes o atropellos por vehículos o maquinaria presente en la zona
- Golpes, choques con objetos o cargas suspendidas
- Exposición a las inclemencias meteorológicas por realizar los trabajos a la intemperie (lluvia, insolación, etc.).
- Presencia de seres vivos en las zonas de trabajo.
- Golpes choques con objetos con objetos transportados en el vehículo
- Sobreesfuerzos
- Los propios de la maquinaria a utilizar.

#### **7.1.2. Medidas preventivas**

Asentamiento e instalaciones de obra:

- En los primeros estadios de la obra será necesario proceder a la implantación en la misma de accesos, energía eléctrica, agua potable, cerramientos, instalaciones de higiene y bienestar, etc.
- Se ubicarán en los miradores. Dichas instalaciones deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación.
- Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente Estudio para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa y herramientas manuales).
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.

En zonas de acopio y zonas de paso:

- El orden en los acopios deberá facilitar el movimiento de materiales y el proceso productivo.
- Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser claras y bien definidas, señalizándolas si fuera preciso.
- El acopio de los materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y no superará la altura de 1,50 m.
- En el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- La iluminación en las zonas de paso es imprescindible, al igual que en las zonas de trabajo.
- Se señalizarán las zonas de tránsito de vehículos.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria.
- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.

Normas de seguridad para el personal de a pie en trabajos próximos a vías en servicio, incluso señalistas y banderas:

- Desde el punto de vista de la seguridad y salud laboral, todos los trabajos que se efectúan en la proximidad de carreteras en servicio tienen un mismo riesgo común, el de atropello. Por este motivo, se cumplirán las medidas preventivas siguientes:
- Todos los operarios deberán llevar en todo momento ropa de alta visibilidad, provista de tiras de tejido reflectante, de manera que puedan percibirse a la mayor distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. La ropa de agua también deberá cumplir con dichos requisitos.
- La presencia de trabajadores que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación siempre será advertida mediante la señalización y el balizamiento que informe de su presencia en la calzada. Siempre se dispondrá personal que, con la debida formación, realice las misiones encomendadas con respecto a señalización.
- El operario con la bandera roja nunca se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia

mínima de 150 m. Por esta razón, debe permanecer sólo, prohibiendo que un grupo de trabajadores se congrege a su alrededor.

- Para detener el tráfico, para requerir una mayor atención puede levantar el brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el “DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO” y “DISCO DE STOP o PASO PROHIBIDO”.
- Cuando permita a los vehículos continuar en su marcha, el trabajador se colocará paralelamente al movimiento del tráfico con el brazo y la paleta mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia adelante con su brazo libre, para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el “DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO”.
- Con el fin de disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Se dotará de un suministro de agua continuo y suficiente a todos los trabajadores de la obra, y muy especialmente a los señalistas y banderas. Los gorros u otras protecciones que éstos utilicen para protegerse del calor durante el verano dispondrán de sujeciones para que no puedan volarse.
- En caso necesario, el trabajador señalista estará protegido con un elemento de balizamiento como conos o panel direccional para ser visto por los trabajadores.

En colocación y retirada de señalización provisional de obras en carretera:

- El proceso de colocación de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. El vehículo existente en obra se colocará de forma que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.
- Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional conocerán el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser como se explica a continuación:
  - Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto irá colocando las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo especial cuidado en no invadirlo.
  - Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán previamente acopiadas, sin invadir los carriles de circulación y mostrando su reverso a los conductores, para que posteriormente los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. Es recomendable (en función de las características de la vía) que mientras se colocan las señales, siempre avanzando en el sentido del carril contiguo, un señalista provisto de una bandera roja indique a los conductores que

aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal y si es posible, que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.

- La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación, es decir:
  - Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
  - Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

En labores de Topografía:

- Circular por la obra prestando especial atención al terreno irregular y a las zonas de desnivel.
- Cuando se realicen trabajos en épocas elevadas temperaturas será recomendable que los trabajadores beban abundante agua de forma periódica.
- Se cumplirán las normas preventivas y recomendaciones para evitar o tratar el golpe de calor.
- En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo.
- En lugares en pendiente, terrenos resbaladizos por humedad, nieve y/o hielo, extremaremos las precauciones.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de equipos.
- Evitar pisar sobre maderas descortezadas pues aumenta el riesgo de resbalones.
- Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
- Transitar por zonas despejadas.
- Mirar bien donde pisa y evitar los obstáculos.
- Precaución al coger objetos, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.

- Se cumplirán las normas preventivas y recomendaciones relativas a las picaduras de víboras e insectos.
- Manténgase alerta ante posibles riesgos, por ejemplo, por la presencia de nidos de avispas.
- Todo el personal de topografía deberá evitar situarse en el radio de acción de la maquinaria, señalar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico y circular por la traza
- Se informará a los trabajos de la presencia de líneas eléctricas aéreas en la zona de trabajo.
- Se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas e incluso con torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura hagan uso de arnés de seguridad anclado aun punto estable y resistente previamente fijado, siempre y cuando no exista previamente una protección colectiva que combata el citado riesgo. Además, idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.
- Se adoptarán las posturas de trabajo adecuadas manteniendo espalda recta y rodillas flexionadas al agacharse e incorporarse y portando 25 kg manualmente como máximo por trabajador (pudiendo llegar puntualmente hasta 40 kg en caso de trabajadores entrenados).
- En todo momento se guardará el orden y limpieza del vehículo.
- No se almacenarán herramientas cortantes y objetos voluminosos en el mismo habitáculo que el de los ocupantes. Se utilizará para ello el maletero del vehículo.

## **7.2. Lugar de trabajo**

### **7.2.1. Evaluación de riesgos**

- Riesgos derivados del trabajo a la intemperie (lluvia, frío, insolación, etc.).
- Caídas, resbalones, tropiezos
- Caídas a distinto nivel
- Cortes (alambradas, maleza, cristales, etc.)
- Golpes
- Seres vivos

- Sobreesfuerzos

### **7.2.2. Medidas preventivas**

- Reconocer el terreno e identificar los puntos que puedan presentar riesgos a mayores para los trabajadores.
- Prestar mayor atención en los desplazamientos. Pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo y adecuar los pasos y la velocidad a las irregularidades del terreno y a la visibilidad con que se aprecien.
- En lugares en pendiente, terrenos resbaladizos por humedad, nieve y/o hielo, extremaremos las precauciones.
- Optar por las zonas más fáciles de transitar y de mayor visibilidad a la hora de realizar desplazamientos. Evitar obstáculos.
- Acondicionar zonas de paso en caso que sea posible.
- Planificar correctamente las zonas de repostaje de maquinaria y los caminos de tránsito de personas y mercancías.
- Se evitará saltar desde piedras, desniveles, etc. teniendo siempre un punto de apoyo firme antes de realizar el siguiente movimiento.
- Comprobar la idoneidad de la zona de pisada.
- Evitar subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de herramientas.
- Evitar pisar sobre maderas descortezadas pues aumenta el riesgo de resbalones.
- Ajustar bien el calzado al pie-tobillo para evitar esguinces o torceduras.
- No utilizar botas de agua para hacer grandes desplazamientos por monte o por zonas escarpadas a lo largo de la jornada, dado que no sujetan bien el tobillo.
- Cambiarse de botas cuando estén tan mojadas que calen los pies.
- Cuando se detecte algún problema con respecto a un EPI, no esperar unos días, sino avisar el primer día para no agravar la posible lesión.
- Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
- Guardar las distancias de seguridad según corresponda a la actividad que se esté realizando. Extremar distancias en días de viento.
- Existirá coordinación diaria entre maquinistas y trabajadores.
- Evite tocar vegetación u objetos en caso de que no sea necesario.

- Antes de moverse mire para comprobar que no hay alambradas a su alrededor.
- No camine mirando documentos.
- Si es necesario tomar alguna muestra de vegetación o cultivo y cree que puede pinchar, utilice guantes de trabajo.
- Si tiene que cavar en el suelo, utilice guantes de trabajo para retirar la arena y evitar posibles cortes con objetos que puedan estar enterrados.
- Evite tocar los alambres de espino. Si tiene que saltar, busque una alternativa más segura.
- Se aplicarán las normas de seguridad y salud descritas para seres vivos.
- Se aplicarán las normas de seguridad y salud descritas para sobreesfuerzos.

#### Normas Básicas de seguridad para trabajos en zonas con elevada pendiente

- Ningún trabajador se encontrará en la misma línea de pendiente que otro compañero, para evitar que objetos desprendidos accidentalmente pudieran alcanzar a otros trabajadores.
- Se ampliarán las distancias de seguridad.
- La organización del trabajo contemplará medidas específicas encaminadas a aminorar las caídas y las posibles interferencias entre trabajos.

#### Exposición a temperaturas ambientales extremas

- En los lugares de trabajo al aire libre utilice ropa de trabajo adecuada a la climatología para protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- En el caso de que tenga que realizar salidas nocturnas debe asegurarse de llevar siempre prendas reflectantes para ser visto y linterna para ver. Debe maximizar la prudencia en estas condiciones.

#### Protección contra el calor:

- Cuando durante el trabajo esté expuesto a temperaturas ambiente elevadas, debe beber con frecuencia agua u otro líquido no alcohólico.
- Mantenga la piel siempre limpia para facilitar la transpiración.
- Trabajando al sol hay que cubrirse la cabeza con sombrero, casco o gorra.
- Es aconsejable realizar breves descansos cada dos horas, tomando algún alimento y bebiendo agua.



- Se cumplirán las normas preventivas y recomendaciones para evitar o tratar el golpe de calor.

#### Protección contra el frío:

- La mejor medida para trabajar con bajas temperaturas es utilizar ropa de abrigo.
- Procure mantener los pies siempre secos y protegidos con calzado de abrigo e impermeable al agua.
- Es conveniente utilizar dos pares de calcetines; un par de algodón y encima otro par de lana.
- Cuando se realicen trabajos con tiempo lluvioso se deberá utilizar trajes de agua y botas de agua.
- En caso de que se produzca hipotermia, se debe llamar al 112.
  - Si la víctima está inconsciente, se deben examinar las vías respiratorias, la respiración y la circulación y administrar respiración artificial o RCP. Si la víctima está respirando a un ritmo de seis respiraciones por minuto, se debe inicial la respiración artificial.
  - Llevar a la víctima a un área con temperatura ambiente y cubrir con mantas. Si no es posible ir hasta un sitio cubierto, se debe retirar a la persona del viento y poner una manta para aislarla del suelo frío. Además, se debe cubrir cabeza y cuello de la persona para ayudar a retener el calor corporal.
  - Quitar ropas húmedas y ponerle ropas secas.
  - Calentar a la víctima. De ser necesario usar el cuerpo de uno mismo para ayudarla a calentarse. Se deben aplicar compresas tibias en el cuello, pecho e ingües. Si la víctima está alerta y puede tragar con facilidad, darle líquidos dulces y calientes no alcohólicos.
  - Es necesario permanecer con la persona hasta que llegue ayuda médica.

#### Normas de seguridad durante las tormentas:

- Si se van a realizar trabajos en la intemperie se debe estar informado sobre los pronósticos de los servicios meteorológicos.
- Una característica notable que indica la proximidad de una tormenta es la caída de la temperatura y las correspondientes ráfagas de viento en superficie
- Si se encuentran a la intemperie y comienza una tormenta de componente eléctrico, debe proteger e un lugar adecuado como edificios con pararrayos, túneles, automóviles u otros vehículos cerrados.

- Si no es posible el refugio, busque zonas bajas evitando colinas o lugares altos.
- Alejarse de alambradas, verjas y otros objetos metálicos.
- Si se encuentra a campo abierto sin posibilidad de llegar a zonas seguras, póngase de rodillas basculando la cabeza y colocando las manos sobre las rodillas. No se tumbe sobre el suelo ni ponga las manos sobre él.
- Si va conduciendo y se ve sorprendido por una tormenta, recuerde que un vehículo cerrado puede ser un buen refugio. En todo caso, disminuya la velocidad, extreme las precauciones y no se detenga en zonas por donde pueda discurrir gran cantidad de agua.
- Son extremadamente peligrosos durante las tormentas los siguientes lugares: campos de golf, terrenos deportivos, pistas de tenis y aparcamientos, piscinas, lagos, cercanías a cables aéreos, alambradas, vías de ferrocarril y árboles aislados.

### **7.2.3. Equipos de Protección Individual.**

- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Casco de seguridad (en caso de pendiente fuerte o masa arbolada)
- Guantes (durante la realización de las tareas)
- Gafas de seguridad (desplazamientos por zonas de vegetación densa, días de viento, ambientes pulverulentos).
- Protectores auditivos (en proximidad de maquinaria/herramienta).
- Chaleco de alta visibilidad.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Botas de agua para tiempo lluvioso o cuando se realicen trabajos en contacto con el agua.
- Ropa de abrigo en el caso de realizar trabajos a bajas temperaturas.

(\*) Las visitas a la obra deberán llevar todos los EPIS que se hayan considerado.

## **7.3. Implantación y trabajos previos**

### **7.3.1. Descripción de la actividad**

Montaje de las instalaciones de higiene: comedores, vestuarios y aseos, mediante camión grúa y con la ayuda de escaleras de mano.

Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.

Se colocarán señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", "ropa de trabajo", "calzado de seguridad", "caídas a distinto nivel", "caídas al mismo nivel", "atropellos" en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo que sean necesarias.

### **7.3.2. Evaluación de riesgos**

- Atropellos y colisiones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes y pinchazos contra objetos y herramientas.
- Caídas de materiales
- Incendios
- Electrocutación
- Proyección de partículas.

### **7.3.3. Medidas preventivas**

- Bajo ningún concepto se invadirán con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas.
- Cualquier abertura realizada para hacer las conexiones de instalaciones en la obra, será debidamente señalizada y cuando sea necesario se protegerá.
- Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con valla móvil y señalización nocturna para el tránsito de peatones.
- Las conexiones con el saneamiento suelen realizarse a arquetas superficiales, si se realizar directamente a algún colector en profundidad se usará equipo de respiración autónoma.

### **7.3.4. Equipos de Protección Individual.**

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.

## **7.4. Sobreesfuerzos**

### **7.4.1. Descripción de la actividad**

Conjunto de recomendaciones a seguir para un correcto funcionamiento en el trabajo evitando malas posturas y sobreesfuerzos innecesarios.

### **7.4.2. Evaluación de riesgos**

- Sobreesfuerzos
- Golpes por o contra objetos
- Cortes por materiales
- Los propios del lugar de trabajo y de la actividad que se realice

### **7.4.3. Medidas preventivas**

- Evitar los trabajos por encima de la altura de los hombros.
- Adecuar la altura del trabajador a la altura de las tareas a realizar.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente
- No levantar cargas por encima de las posibilidades del trabajador.
- En caso de notar zonas cargadas, descender un poco el ritmo de trabajo, hacer pausa de recuperación o alternar con otro tipo de labor en caso que sea posible.
- Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- Hacer algún calentamiento antes de iniciar la jornada de trabajo y si fuera preciso a lo largo de la jornada.
- Se atenderá a lo dispuesto en las unidades de cada tarea específica.

Levantamiento de cargas:

- Para la manipulación de cargas, anteponer el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios naturales.
- Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.
- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. Un trabajador entrenado podría levantar hasta 40 kg.

- Cuando se sobrepasen estos valores, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:
  - Uso de ayudas mecánicas.
  - Levantamiento de la carga entre dos personas.
  - Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.
- Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.
- En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.
- El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm. siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".
- Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:
  - Utilización de mesas elevadoras.
  - Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura más favorable, dejando las zonas superiores e inferiores para los objetos menos pesados, etc.
- Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.
- Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.
- Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.
- Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los

mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.

- Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).
- La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.
- La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.
- Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.
- El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.
- Se evitará en lo posible manejar cargas subiendo cuestras, escalones o escaleras.
- Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.
- Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.
- Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar.

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

1. Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2. Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
3. Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
4. Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
5. Levantamiento suave. Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
6. Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
7. Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
8. Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

#### **7.4.4. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Los propios del lugar de trabajo y de la actividad que se realice

### **7.5. Seres vivos**

#### **7.5.1. Descripción de la actividad**

Conjunto de recomendaciones a seguir, ya que al tratarse de un trabajo a la intemperie hay riesgo de picaduras, mordeduras, etc., con seres vivos.

#### **7.5.2. Evaluación de riesgos**

- Picaduras
- Enfermedades
- Reacciones Alérgicas
- Otros daños

### 7.5.3. Medidas preventivas

- Si el trabajador presenta alergia conocida, debe acudir a su médico de cabecera y tomar las medidas oportunas.
- No coloque las manos directamente en los huecos de los árboles o debajo de piedras o ramas. Preste especial precaución al coger objetos del suelo, levantar alguna piedra o roca. Ante la posible presencia de seres vivos: mueva los objetos o las piedras evitando un primer contacto por debajo y utilice guantes de seguridad.
- Al dejar los materiales en el suelo, elija un lugar despejado donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- Elegir para el mantenimiento un lugar despejado donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- Evite dejar recipientes con bebidas azucaradas abiertos. Las picaduras en boca y garganta son las más peligrosas. Es preferible utilizar recipientes en los que pueda observarse el contenido.
- Si deja ropa en el suelo, sacúdala antes de ponérsela.
- Si un insecto se posa sobre su cuerpo, no intente matarlo ni espantarlo; permanezca quieto o haga movimientos lentos hasta que se aleje.
- Muchos insectos picadores buscan néctar, así que se debe evitar la ropa de colores brillantes y el perfume cuando esté al aire libre
- Utilice productos antiinsectos/garrapatas en el interior del vehículo y sobre calzado y perneras en épocas de mayor presencia de insectos y artrópodos.
- Usar el spray de insectos/garrapatas (optativo).
- Tenga siempre a mano un botiquín de primeros auxilios.
- En general, para la prevención de una picadura, se deberá actuar del siguiente modo:
  - Utilizar ropa de trabajo de manga larga y de color claro. Llevar cubierta la mayor parte del cuerpo posible.
  - Utilizar calcetines y calzado cerrado.
  - Introducir el bajo del pantalón entre el calcetín y la bota de trabajo.
  - Se recomienda llevar cubierta la cabeza.

Prevención de daños causados por avispas, abejas:



- Manténgase alerta ante la presencia de nidos de avispas o de enjambres de abejas.
- Si encuentra abejas o avispas, manténgase tranquilo y en silencio, moviéndose lentamente.
- Examinar antes de cortar una rama la posible existencia de nidos de avispas. En caso de que los hubiera, dejar esa rama sin cortar y señalizarla para evitar riesgos a terceros.
- Examinar antes de cortar una rama la posible existencia de nidos de avispas. En caso de que los hubiera, dejar esa rama sin cortar y señalizarla para evitar riesgos a terceros.
- Usar el repelente de insectos/garrapatas que se ha entregado a la cuadrilla.
- En zonas de cauce de ríos, cubrirse la piel lo más posible y echarse repelente con mayor frecuencia.
- En el caso de tener que circular por pistas próximas o zonas donde haya colmenas, se deben subir los cristales de las ventanillas para evitar que se introduzcan las abejas en el coche. Si se hubiera introducido alguna, se debe parar el coche antes de proceder a su desalojo. De la misma forma se actuará si se introduce cualquier otro animal.

#### Prevención de daños causados por garrapatas:

- Las enfermedades que muy ocasionalmente se pueden transmitir por la mordedura de garrapatas se pueden contraer en cualquier parte de España y a cualquier edad, siendo más frecuente durante los meses de primavera/ verano. Algunas de las enfermedades transmitidas por garrapatas son: Enfermedad de Lyme, Ehrlichiosis y Tularemia, Fiebre Q. La mejor manera de prevenir estas enfermedades es evitar ser mordido por las garrapatas, por lo que se deberán seguir las siguientes pautas:
  - Utilizar ropa de trabajo de manga larga y de color claro (en la medida de lo posible).
  - Utilizar calcetines y calzado cerrado.
  - Introducir el bajo del pantalón entre el calcetín y la bota de trabajo.
  - Se recomienda llevar la cabeza cubierta.
  - Utilice productos insecticidas sobre la ropa de trabajo (piernas), botas y en el coche.
  - Se recomienda la utilización de la loción antimosquitos, pero no es obligatoria.

- Dúchese y asegúrese de que se lave y seque la ropa a temperaturas altas después de quitársela.
- Revísese el cuerpo por completo para ver que no tenga garrapatas después de haber estado en áreas infestadas de garrapatas. Los lugares comunes para la picadura de garrapatas incluyen la parte de atrás de las rodillas, el área de la ingle, las axilas, orejas, el cuero cabelludo y la parte de atrás del cuello.

Prevención de daños causados por víboras:

- Utilice siempre botas, ya que el 50% de las mordeduras ocurren en el pie.
- No coloque las manos ni pies directamente en los huecos de los árboles, cuevas, o debajo de las piedras, ramas; es mejor usar algún instrumento para remover escombros porque las serpientes pueden esconderse en estos lugares.
- No manipule las serpientes, las víboras son poco agresivas y no muerden a menos que se las moleste o pise.

En general, para la prevención de daños causados por mamíferos (perros, jabalí,...), se deberá actuar del siguiente modo:

- La mayor parte de los ataques de animales salvajes al hombre son para defenderse, creyéndose éstos en peligro.
- Lo más normal es que, si tienen el espacio necesario, huyan.
- Lo mejor que puede hacer si se encuentra con alguno, es quedarse quieto y mantener la calma. Si no se va, retroceder lentamente y dejarle espacio para que no se sienta en peligro.
- No ataque al animal como método de defensa ya que podría intentar defenderse de la amenaza que puede suponerle al animal o a sus crías.

## **7.6. Gestión de acopio**

### **7.6.1. Descripción de la actividad**

Conjunto de recomendaciones a seguir para un correcto acopio del material que llega a obra.

### **7.6.2. Evaluación de riesgos**

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caída de materiales.
- Caídas a distinto nivel.

- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.

### 7.6.3. Medidas preventivas

- Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos a la obra y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiéndose por tal aquel en el que no se puedan producir derrumbes de material por inclinación del terreno o mal acopio, en zona sólida.
- Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.
- De ser factible, la zona de acopios se colocará lo más alejada posible de la zona de personal, tanto de oficinas como de vestuarios y comedores.
- Si se tienen que acopiar tierras dentro del recinto de obra, estas se colocarán retiradas del borde del talud de la excavación más próxima, al menos 2 m. Si el talud es inestable se determinará mediante estudio geológico el peso que se puede acopiar, y la distancia mínima al borde del talud a la que se puede colocar.
- El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.
- Se organizarán las distintas zonas según materiales y oficios, aunque se vayan trasladando por necesidades de obra.
  - Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
  - No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales
  - Los acopios serán ordenados y estables, siguiendo las recomendaciones del suministrador en cuanto a la correcta manipulación y alturas máximas de acopio.

### 7.6.4. Equipos de protección individual

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.
-

## **7.7. Hormigón armado**

### **7.7.1. Descripción de la actividad**

Se realizará tres pavimentos continuos de hormigón impreso.

### **7.7.2. Evaluación de riesgos**

- Desprendimiento de cargas suspendidas, mal apilado, etc.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de encofrado.
- Caída de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera).
- Golpes en manos, pies y cabeza en fase de desencofrado y encofrado.
- Golpes por giro descontrolado o caída de cargas suspendidas.
- Electrocuciiones por contacto indirecto, anulación de tomas de tierra, etc.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.

### **7.7.3. Medidas preventivas**

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel. Se habilitarán espacios determinados para el acopio de materiales.
- Se prohíbe la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas en la medida de lo posible.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñamiento de puntales, etc.
- Una vez desencofrados los elementos, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden es indispensable. Respecto a la madera con puntas debe ser desprovista de las mismas, o en su defecto, apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.

- Todas las maniobras de izado y descarga de elementos lineales y mallazos se harán con 2 ondillas que no superarán en ángulo superior los 90°.
- Se prohíbe utilizar sierras circulares con la carcasa de protección inutilizada o sin ella. Todos los aparatos eléctricos tendrán correctamente instalado la toma de tierra.
- Los paquetes de redondos se almacenarán horizontalmente sobre durmientes de madera, evitándose pilas superiores a 1,5 m.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes en torno al banco, borriquetas, cortadora, etc.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado ya desencofrado.
- Se prohíbe el trabajo sobre sopandas o encofrado en condiciones atmosféricas notablemente desfavorables (viento, lluvia intensa, heladas. etc.).
- Diariamente se revisarán los cables y eslingas utilizadas para izar y transportar cargas, prestando atención a los deteriorados y a los perillos de unión.
- Se compactará y nivelará la superficie del solar que deba recibir los transportes de alto tonelaje, así como los acopios. Se acotarán las zonas de acopios y de peligro de caída de materiales.
- El desencofrante se dará protegido mediante guantes.
- Se prohíbe la estancia del personal por debajo de la superficie a hormigonar, en el momento de hormigonarla.
- Previamente al vertido del hormigón en camión-hormigonera, se comprobará que el camión esté fijo y en una plataforma estable
- No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados.
- Siempre que se trabaje simultáneamente a distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores que estén a niveles inferiores.
- Se evitará la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Se vigilarán las condiciones de limpieza de tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo.
- Se vigilarán las condiciones de los tableros de encofrado, puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas.

- Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias. Condiciones posteriores a los trabajos:
- Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.
- Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpen las zonas de paso.
- Depositar el material en el lugar en el que se le indique sobre unos tablonos de reparto, por cada capa de acopio; será más fácil manipularla.
- Los paquetes de redondos serán almacenados en posición horizontal.
- El acopio de paquetes de redondos y armaduras con riesgo de corrimiento, deberá asegurarse mediante el uso de calzos de madera o similar a fin de evitar desplazamientos involuntarios de las mismas.
- A la zona de montaje de la ferralla se deberá acceder por lugares de tránsito fácil y seguro. Se deberá mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo.
- Los medios auxiliares (mesas, borriquetas, etc.) serán estables y sólidos.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante camión pluma o grúa móvil se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- No se balancearán las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles.
- Se deberá asegurar que los huecos en el suelo y en los perímetros de lo que se construye, permanezcan constantemente seguros, con las protecciones colectivas necesarias.
- Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura" (60 cm. como mínimo) unidos entre sí, que permitan la circulación. en fase de armado de negativos (o tendidos de mallazo de reparto).
- Se colocarán setas en esperas en zonas de tránsito de personas. Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y posterior transporte a vertedero.
- Revisión del correcto ataluzado o entibado de la zanja o pozo de cimentación.

- Presencia de recurso preventivo cuando exista riesgo de sepultamiento (excavaciones de profundidad superior a 1,3 m.).
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso, en sustitución de escaleras manuales, andamios tubulares o plataformas elevadoras.
- El desestrobado de las armaduras una vez colocadas y ancladas en su posición definitiva se efectuará desde plataformas de trabajo, andamios tubulares, según el caso, que deberán disponer de las preceptivas protecciones colectivas correctamente instaladas (barandillas perimetrales, etc.).
- El vertido directo se podrá realizar cuando la altura del vertido sea inferior a dos metros y cuando se tenga acceso a todas las zonas a hormigonar con la canaleta del camión de transporte. Se hará para la puesta en obra de hormigones de limpieza, recubrimiento de tubos, obras de drenaje, cimentaciones, etc.
- Previamente al hormigonado se deben acondicionar los accesos a la zona contando estos accesos de las protecciones colectivas adecuadas.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no está situado en posición de vertido.
- Se prohíbe el desplazamiento del vehículo con las canaletas desplegadas libremente.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Atención al bajar la canaleta para no sufrir atrapamientos en las manos.
- La puesta en obra se hará con bomba de hormigón sobre camión. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.
- El equipo encargado del manejo de la bomba estará formado por personal cualificado.
- La tubería de la bomba se apoyará arriostando las partes susceptibles de movimiento.

- El extremo de la manguera, será gobernado por al menos dos operarios para evitar caídas por el movimiento incontrolado.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Antes de iniciar el bombeo se deberá preparar el conducto para evitar taponamientos. Se evitará la presencia de codos de radio reducido, en la medida de lo posible.
- No se debe introducir la pelota de limpieza sin antes colocar la redcilla de recogida a la salida de la manguera.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar de "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de rica dosificación para ya posteriormente bombear con la dosificación requerida.
- Antes de desmontar la tubería por atasco o taponamientos, es necesario descomprimirla anteriormente para evitar proyecciones y salpicaduras.
- Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

#### **7.7.4. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad en uso de rozadores, máquinas-herramientas.
- Cinturón antivibratorio y muñequeras (martillo neumático, eléctrico, rozadoras, etc.)
- Mascarillas antipolvo.

#### **7.8. Apeo con motosierra**

##### **7.8.1. Evaluación de riesgos**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.



- Caídas de objetos en manipulación tales como árboles secos cuya madera quebradiza pueda producir su rotura brusca
- Caída de objetos desprendidos tales como ramas y ramillas.
- Atrapamiento por o entre árboles, ramas y/o objetos.
- Proyección de astillas que puedan saltar a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Incendios.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Accidentes causados por seres vivos.

#### **7.8.2. Medidas preventivas**

- Los trabajadores deben estar adecuadamente formados para el trabajo a desarrollar.
- Las operaciones de derribo serán dirigidas y realizadas por personal cualificado.
- Se seguirán escrupulosamente las normas de seguridad del manejo de la motosierra.
- Se trabajará con los pies bien asentados en el suelo.
- Se transitará por zonas despejadas.
- Se evitará subir y andar por las ramas y fustes apeados.
- Se marcará una ruta de escape en caso de emergencia, que serán dos metros en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ella.
- Se guardará la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándose que se está fuera del alcance del árbol en su caída antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.

- No apearse otro árbol contra el que haya quedado colgado, ni tampoco intentar apearse el que esté haciendo de soporte.
- Se hará uso del giratroncos para los árboles enganchados, haciendo palanca, desde el lado opuesto a aquel, donde queramos que el tronco gire manteniendo la espalda recta y haciendo el esfuerzo con las piernas y brazos.
- Se pedirá ayuda a otros compañeros si un árbol queda colgado. Si no se consigue desprender se señalará la zona de peligro.
- Se tendrá en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas, etc...)
- No se apeará cuando exista fuerte viento
- Si un árbol tiene ramas secas se prestará mayor atención a su posible desprendimiento por vibraciones
- Se dejará enfriar la motosierra antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
- Se controlará el sistema antivibración de la motosierra.
- Para llamar la atención de un motoserista que esté trabajando, nos acercamos siempre por la parte frontal. No aproximándonos hasta que no haya interrumpido la tarea.
- Nunca se suprimirá la charnela por un corte exhaustivo.
- Siempre dará una voz de atención a la caída del árbol.

### **7.8.3. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Protector auditivo.
- Gafas de seguridad y/o pantalla de protección.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad con protección frente al corte de una sierra de cadena.
- Pantalón o zahón de seguridad con protección frente al corte de una sierra de cadena.
- Botas de seguridad con protección frente al corte de una sierra de cadena.

## **7.9. Desramado con motosierra.**

### **7.9.1. Evaluación de riesgos**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes por objetos o herramientas, cortes.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición al ruido
- Cortes
- Exposición a vibraciones
- Caída de objetos desprendidos

### **7.9.2. Medidas preventivas**

- Los trabajadores deben estar adecuadamente formados para el trabajo a desarrollar.
- Se seguirán escrupulosamente las normas de seguridad del manejo de la motosierra.
- Se examinará el equipo de desramado, asegurándose su buen estado antes de proceder a utilizarlo.
- Las operaciones de desramado serán dirigidas y realizadas por personal cualificado.
- Ninguna persona ajena a los trabajos de desramado deberá encontrarse en la zona de operaciones.

- Cercano a la zona de desramado existirá un vehículo para hacer frente a posibles percances.
- Operar siempre desde el suelo.
- Procurar evitar el trabajo conjunto sobre el mismo árbol, a no ser que lo exija su movimiento.
- Hacer siempre uso de los giratroncos para volver el fuste.
- Advertir con un grito de prevención la ejecución de esta maniobra.
- Asegurarse de que los espectadores o demás trabajadores están a cubierto de un posible deslizamiento o rozadura.
- Estudiar el despeje de la zona antes de abordar el desramado
- Mantener siempre el mango del giratroncos al costado del operador.
- Al cortar ramas sobre las que descansa el tronco, estudiar bien su posible caída y situarse del lado seguro.
- Al cortar ramas situadas del otro lado del tronco, evitar que el pie se introduzca mucho por debajo del árbol, evitando de esta forma que lo alcance el extremo de la motosierra.
- Cortar siempre del revés las ramas situadas en la parte superior del tronco para evitar que el serrín sea arrojado contra la cara del trabajador. En el caso de ramas gruesas que exijan un corte normalizado, prevenir esta eventualidad con el empleo de protecciones para los ojos.
- En el corte de las ramas laterales, situadas en el mismo lado del trabajador, adoptar postura de adelantamiento de la pierna derecha, apoyando la máquina sobre la pierna para evitar el riesgo de accidentes.
- No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al trabajador a soltarla, hiriéndose en su extremidad izquierda.
- En aquellas ramas que tengan una posición forzada, ha de tener presente que al ser cortada puede producir un desplazamiento brusco de su base.
- Para cualquier movimiento que exija el empleo de una de las manos del trabajador, debe detenerse el movimiento de la cadena antes que la mencionada mano abandone la sujeción de la motosierra.

### **7.9.3. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Protector auditivo

- Gafas de seguridad y/o pantalla de protección
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad con protección frente al corte de una sierra con cadena.
- Pantalón o zahón de seguridad con protección frente al corte de una sierra de cadena.
- Botas de seguridad con protección frente al corte de una sierra de cadena

## **7.10 Tronzado con motosierra**

### **7.10.1. Evaluación de riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Peligro de seres vivos.
- Caída de objetos desprendidos.

### **7.10.2. Medidas preventivas**

- Los trabajadores deben estar adecuadamente formados para el trabajo a desarrollar.
- Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar.
- Prestar especial atención a los movimientos que se producen en el tronco cuando se le dan los cortes de troceo.
- Estudiar precisamente los puntos de corte en los fustes que estén en situación inestable.
- Las tareas se realizarán por personas conocedoras de la técnica.
- Colocarse fuera de la zona de riesgo por desplazamiento de las trozas. En lugares con pendientes situarse en la parte superior de la misma.

- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas y otros atuendos incompatibles con la actividad.
- Seguir escrupulosamente las normas de seguridad del manejo de motosierras
- Trabajar siempre desde el suelo.
- Evitar el trabajo conjunto sobre el mismo árbol.
- Hacer siempre el uso del gancho sapino de trozado al levantar o girar el tronco, advertir con un grito de prevención la ejecución de esta maniobra.
- Mantener siempre el mango del gancho zapino al costado del operador.
- Asegurarse de que los espectadores o demás trabajadores están a cubierto en su posible deslizamiento o rodadura.
- Para llamar la atención de un motoserrista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea.
- Trabajar un solo trabajador por cada fuste.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros trabajadores.
- No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la maquinaria que a menudo obliga al trabajador a saltarla, hiriéndose en su extremidad izquierda.

### **7.10.3. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Protector auditivo.
- Gafas de seguridad y/o pantalla de protección.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad con protección frente al corte de una sierra de cadena.
- Pantalón o zahón de seguridad con protección frente al corte de una sierra de cadena.
- Botas de seguridad con protección frente al corte de una sierra de cadena.

## **7.11. Desbroce con motodesbrozadora**

### **7.11.1. Evaluación de riesgos**

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

### **7.11.2. Medidas preventivas**

- Los trabajadores deben estar adecuadamente formados para el trabajo a desarrollar.
- Mirar bien donde se pisa y evitar obstáculos.
- Al trabajar tener los pies bien asentados en el suelo.
- Mantener las piernas ligeramente separadas durante el trabajo.
- Si se notan vibraciones anormales durante el trabajo se parará la maquina y se revisará el útil de corte

- Usar el útil de corte correspondiente para cada tipo de matorral.
- Alejarse del combustible cuando se pruebe la bujía.
- Alejar la motodesbrozadora del lugar donde se ha puesto el combustible, si pretendemos ponerla en marcha.
- Nunca repostar estando el motor funcionando, se utilizará un recipiente con sistema antiderrame y no se fumará.
- No arrancar la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgos de chispa (cable de bujía pelado, etc).
- No se depositará en caliente la motodesbrozadora sobre material inflamable.
- Mantener la distancia de seguridad.

### **7.11.3. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad
- Protector auditivo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Pantalla de protección.
- Babero protector de cuero
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Peto o zahón de protección mecánica.
- Botas de seguridad.
- Cinturón lumbar.

## **7.12. Apilado**

### **7.12.1. Evaluación de riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos inmóviles.



- Choque contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre árboles, ramas, objetos....
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Sobreesfuerzos.
- Accidentes causados por seres vivos

### **7.12.2. Medidas preventivas**

- Los trabajadores deben estar adecuadamente formados para el trabajo a desarrollar.
- No subirse ni caminar por las pilas de madera.
- Transitar por zonas despejadas.
- Evitar andar sobre ramas y trozas.
- Usar calzado antideslizante.
- Mirar bien donde se pisa y evitar obstáculos.
- Las pilas de madera se harán sobre suelo firme y nivelado.
- No se manipulará las trozas con herramientas que no hayan sido diseñadas para ello.
- Se mantendrá la distancia con respecto a otros compañeros y se dará tiempo a que se retiren antes de aproximarse cargados al lugar de apilado.
- Se tendrá precaución en terrenos con pendiente, cuando se manipulen trozas que estén sujetando a otras o incluso rocas sueltas.
- No se dejen en la pila trozas en equilibrio.
- Se elegirán los sostenes de apoyo resistentes para evitar que se derrumbe la pila una vez terminada.
- Si la pila es inestable habrá que reforzarla convenientemente o deshacerla. No se pasará por la parte inferior de la misma si se encuentra en una ladera.
- Se cogerá primero las trozas que estén en la parte superior de la pila. Nunca se tirará de los palos que estén pillados por otros.
- Se moverá la troza antes de meter las manos debajo para cogerlas.

- Cuando un tronco lo manipulen dos o más trabajadores, las señales para levantarlo y bajarlos las dará el último de ellos y todos deberán andar a un mismo lado del tronco.
- No se cogerá peso por encima de las posibilidades de una persona.
- Para levantar la carga se mantendrá la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Al transportar las trozas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada.
- Se mantendrá un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del trabajador.

### **7.12.3. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón lumbar.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.

### **7.13. Desmontaje y montaje de barreras de seguridad**

#### **7.13.1. Evaluación de riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída por manipulación de objetos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atrapamientos por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos

### **7.13.2. Medidas preventivas**

- Durante el desmontaje de la barrera de seguridad la posición de todos los trabajadores debe ser interior, pues en ocasiones ha sido forzada durante el montaje, y al soltar la tornillería puede desprenderse de forma inesperada. Esta circunstancia es especialmente peligrosa en las curvas.
- En estos trabajos existirá un Encargado de Seguridad y Salud en la obra y la presencia de “Recurso Preventivo” por considerarse riesgo especial de presencia de tráfico en la zona de trabajo.
- La perfilería será acopiada de forma prevista y en lugares predeterminados.
- Dichos perfiles se acopiarán sobre durmientes de madera y en capas dispuestas de forma perpendicular con respecto a la anterior.
- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos mediante la correcta formación del gruista así como dispositivos de seguridad. Se utilizará un señalista en operaciones de manejo de grúa en casos de falta de visibilidad del gruista.
- Si fuera necesario guiar el material se usarán cuerdas guía, nunca las manos.
- Los trabajadores encargados de bajar manualmente la barrera del camión estarán formados en trabajos de manipulación manual de cargas.
- Los trabajadores estarán formados sobre el uso adecuado de herramientas con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.
- Se utilizarán guantes de protección contra agresiones mecánicas, y botas de seguridad con puntera de acero, en todos los trabajos en que el hierro o la chapa sean materiales habituales.
- Se señalizará la obra mediante señalización de seguridad y de tráfico. Estas señales serán perfectamente visibles, no dando lugar a dobles interpretaciones y se dará formación a los empleados.
- Se mantendrán todos los sistemas de seguridad existentes en la maquinaria, así como carcasas protectoras, aislante eléctricos, y demás. Se prohíbe la manipulación de alguno de ellos.

- Se retirará lo antes posible los materiales de desecho herramientas, etc..., que no se vayan a utilizar, con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de trabajo. Estos materiales se acopiarán en los sitios adecuados para ello. Para prevenir las pisadas sobre objetos se dotará al personal de las protecciones adecuadas, botas de seguridad y guantes de cuero.
- Se revisará toda la maquinaria, antes de su utilización, todos los accesorios, correas, hidráulicos, gomas, tubos, elementos electrónicos, etc. Se seguirá, para ello, las medidas preventivas de cada máquina.
- En la manipulación de objetos y transporte de barreras, postes, cajas de herramientas, etc..., se seguirán las recomendaciones del manual de manipulación de cargas.
- Disponer de extintores contra incendios en las proximidades del lugar donde se esté realizando el trabajo.
- Los trabajadores que componen el equipo deben ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo.

### **7.13.3. Equipos de protección individual**

- Gafas de montura integral o pantallas faciales.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad.

### **7.13.4. Equipos de protección colectiva**

- Vehículo de señalización
- Bastidor móvil
- Señales de peligro, señales de reglamentación y prioridad, señales de indicación y señales manuales.
- Elementos de balizamiento, luminosos y defensa.

## **7.14. Marcas viales**

### **7.14.1. Evaluación de riesgos**

- Contacto con sustancias peligrosas.
- Exposición a sustancias peligrosas.
- Incendio.

- Explosión.
- Golpes/cortes con objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Atropellos/choques contra vehículos

#### **7.14.2. Medidas preventivas**

- Mantener todos los productos correctamente identificados y con su etiqueta original, teniendo a disposición de los trabajadores las fichas de seguridad de los productos peligrosos.
- Manipular los envases cerrados y en posición vertical. Antes de aplicarlos, comprobar que están correctamente cerrados.
- Ante derrames retirar posible fuentes de ignición y recoger con medios adecuados el vertido.
- Disponer de extintores portátiles contera incendio adecuados a las características de los productos y a la carga de fuego previsible, teniendo en cuenta la normativa de aplicación.
- No poner la mano delante de la pistola de la máquina de pintura cuando se encuentre en funcionamiento.
- Si se produce alguna rotura de la manguera de la pistola no se intentará taparlo con la mano. La presión con la que sale el líquido es tan alta que puede atravesar la mano del trabajador.
- Siempre que se realicen operaciones en la calzada se señalizaran convenientemente.
- Los operarios utilizarán ropa de alta visibilidad
- En el repintado con maquina manual, se proporcionara, al aplicador de la pintura, gafas antiimpacto.
- Si la pintura es aplicada pulverizada y a muy corta distancia se usarán mascarilla contra vapores orgánicos.
- En caso de tener que manipular manualmente cargas demasiado pesadas, se solicitará ayuda.
- Cuando se usen máquinas o equipos ruidosos, se seguirán las siguientes indicaciones:
  - Utilizar boquillas en las pistolas de pintado con un bajo nivel de ruido.

- Se recomienda establecer turnos y cambios de actividad en prevención de lesiones por exposición continuada al ruido.
- Tanto el operador como los trabajadores próximos deben utilizar protección auditiva.
- Evitar el vertido libre desde recipientes. Limitar los transvases manuales de recipientes que hayan contenido sustancias diferentes.
- Los trasvases de las sustancias peligrosas deben efectuarse en lugares bien ventilados, pudiendo recurrirse a sistemas de extracción localizada.
- No emplear nunca presión para vaciar los envases.
- Una vez extraída la cantidad requerida de producto mantener completamente cerrados los recipientes.
- Utilizar equipos de protección individual como guantes, mascarillas.
- Mantener un adecuado orden y limpieza, especialmente en los lugares de paso.
- Prohibir la ingesta de comidas y bebidas en el puesto de trabajo donde se están usando pinturas, barnices, disolventes o imprimantes. Cuidar la higiene personal de manos y cara antes de realizar cualquier ingesta.
- Evitar los contactos, la exposición a vapores/aerosoles o las salpicaduras de las sustancias peligrosas.
- Emplear equipos individuales de protección dérmica, ocular o respiratoria adecuados a los riesgos, y en cualquier caso como mínimo usar guantes de protección.
- Utilizar pantalla facial o gafas de montura integral siempre que exista la posibilidad de salpicaduras (trasvases, trabajos por encima de los hombros, etc.) o si el producto genera vapores.
- Si la ventilación en los casos mencionados en el párrafo anterior pudiera ser insuficiente, utilizar mascarillas con filtro contra vapores orgánicos.

### **7.14.3. Equipos de protección individual**

- Ropa de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarillas con filtros combinados
- Guantes de protección contra productos químicos

- Protector auditivo

#### **7.14.4. Equipos de protección colectiva**

- Delimitar y señalizar la zona de trabajo
- Extintores portátiles contra incendio

### **8. Evaluación de riesgos y medidas preventivas a disponer en el uso de equipos de trabajo**

#### **8.1. Equipos de trabajo en general**

##### **8.1.1. Evaluación de riesgos**

- Vuelco
- Atrapamiento.
- Atropello
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.
- Contacto eléctrico
- Incendios y explosiones
- Quemaduras
- Polvo, ruido, vibraciones, gases
- Proyección de partículas

##### **8.1.2. Documentos a tener en cuenta**

- Marcado CE.
- Declaración CE de conformidad emitido por un organismo notificado.
- Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (en caso de no disponer de marcado CE ni declaración CE de conformidad:
  - Manual de instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador, en el idioma del país donde se comercializa. El equipo ha de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
  - En caso de alquiler, el contrato.

### 8.1.3. Medidas preventivas

Medidas preventivas durante la utilización:

- El personal que maneje maquinaria dispondrá de formación adecuada y estará autorizado para ello. Dispondrá del carné preceptivo cuando así venga reglamentado (gruistas).
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Mantener en todo momento las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad.
- Mantener distancias de seguridad a excavaciones y radios de acción respecto a otros operarios y equipos.
- Antes de arrancar el motor o iniciar una maniobra con la máquina, se inspeccionará el entorno de la misma.
- Se suspenderán los trabajos con máquinas bajo condiciones meteorológicas adversas: vientos fuertes, tormentas,...
- Utilización de estabilizadores en la maquinaria móvil de elevación y movimiento de tierras.
- No se sobrecargarán las máquinas de elevación y transporte por encima de la carga admisible.
- No se trabajará con prendas sueltas o anillos, cadenas u otros elementos que puedan engancharse en la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con las partes móviles de la máquina deben permanecer colocadas en su sitio, bien ajustadas.

Medidas básicas generales:

- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.



- No se transportarán personas ajenas en equipos que no estén preparados para ello.
- No se trabajará con el equipo en situación de avería.
- Se deben mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se reemplazarán los que falten.
- El operador para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad solicitará la colaboración de otra persona que realice las funciones de señalista y de advierta de cada uno de sus movimientos.

Medidas preventivas durante las operaciones de mantenimiento y reparación:

- Sólo personal competente y autorizado podrá llevar a cabo las operaciones de reparación y mantenimiento de equipos de trabajo.
- Se seguirán las instrucciones incluidas en el Manual de uso y mantenimiento del fabricante o Suministrador
- En principio, todas las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con el equipo totalmente parado.
- Señalizar claramente todo vehículo en reparación o no apto para circular.
- No se soldarán o cortarán con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
- Esto conlleva necesariamente las siguientes acciones:
  - Separación de la máquina de todas las fuentes de energía (eléctrica, neumática, hidráulica, mecánica y térmica)
  - Bloqueo de todos los aparatos de separación (seccionadores, llaves, válvulas, distribuidores manuales, conexiones rápidas, etc...)
  - Disipación o retención de cualquier energía acumulada (purga de acumuladores hidráulicos; vaciado e recipientes de aire comprimido; descarga de condensadores; desplazamiento por gravedad de algunos elementos, etc...)
  - Verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro, de que las tres acciones anteriores han cumplido su objetivo.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre el equipo, pueden producirse incendios espontáneos, ya que normalmente se trabaja con temperaturas altas.
- No levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos sin control pueden causar quemaduras graves.

- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se deben manipular, no fumar ni acercar fuego.
- Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), se hará con guantes adecuado impermeables; este líquido es corrosivo.
- Si se debe manipular en el sistema eléctrico, se parará el motor y se desconectará extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, serán vaciadas y limpiadas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No se liberarán los frenos del equipo en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado y está terminantemente prohibido fumar cuando se manipula combustible o materias inflamables.

## **8.2. Herramientas manuales en general**

### **8.2.1. Evaluación de riesgos**

- Golpe, corte o lesión por una inadecuada utilización de las herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.

### **8.2.2. Medidas preventivas**

- Para darle la herramienta a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarla para que la coja.
- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
- Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.
- Utilizar la herramienta siempre con las dos manos.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies (hacha, azada, pico, etc.).

- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.
- 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.

#### Transporte y almacenamiento de las herramientas:

- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 metros) en los desplazamientos y en el trabajo.
- En el desplazamiento coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se almacenarán preferiblemente fuera del habitáculo de los trabajadores. Si esto no es posible se utilizará la funda y caja portaherramientas, ésta irá a su vez bien sujeta y tapada.

#### Herramientas de corte:

- Las herramientas de corte que no estén protegidas por una funda deberían transportarse cerca del cuerpo y con el filo de la hoja apuntando hacia el exterior. Las herramientas de corte que posean fundas deberán utilizarse para su transporte.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- Deberán mantenerse bien afiladas, pues las herramientas embotadas tienden a desviarse más fácilmente y su uso requiere más esfuerzo.
- Las herramientas de corte no deberán dejarse en lugares de paso o lugares elevados de los cuales puedan caer sobre personas que estén debajo.
- Cuando no se utilice la herramienta dejarla en un sitio visible, apoyada contra un árbol o tocón con la parte afilada hacia abajo.

- En el uso de tijeras, si disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen. Se empleará una mano para cortar y la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no se presionen contra las manos.

#### Herramientas para golpear:

- Las herramientas no deberán dejarse en lugares de paso o lugares elevados de los cuales puedan caer sobre personas que estén debajo.
- Estas herramientas pueden romperse o trocearse a muy bajas temperaturas. Puede resultar conveniente evitar que se enfríen demasiado dando con ellas ligeros golpes.
- Prestar mucha atención donde se golpea, ya que pueden desprenderse esquirlas de la propia herramienta o partículas del objeto golpeado. Tener especial precaución al golpear directamente metal contra metal, preferiblemente realizar el golpe contra una pieza intermedia.
- Usar estas herramientas con precaución, adecuando la fuerza de golpeo a la tarea a realizar.
- La zona de golpe deberá mantenerse en perfecto estado y evitando siempre la formación de rebabas.
- Manejo de martillos o mazos:
  - Sujete el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
  - Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extreme el cuidado, puede escapársele de las manos y golpear a alguien cercano.
  - De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
  - Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- En el clavado de pequeñas estacas de madera con maceta o martillo:
  - Dirigir el golpe hacia toda la superficie de la estaca.
  - Aplicar fuerza adecuada al terreno.

- No colocar estacas en mal estado cuya rotura a la hora del clavado, conlleve posibles golpes al trabajador que la esté colocando.

#### Destornilladores:

- No debe utilizarse como punzón, cuña o palanca, pues un mango roto, una hoja doblada, una punta roma o retorcida pueden ocasionar la salida del destornillador de la ranura y originar lesiones en la mano.
- Si los tornillos tienen la ranura de forma especial, en cruz, en estrella, etc., Se deben utilizar los destornilladores correspondientes.
- Se deberá elegir el tamaño y el tipo de destornillador adecuado al trabajo a realizar, adaptando la punta, mediante limado, a la ranura del tornillo.
- La punta del destornillador se mantendrá a escuadra y perfectamente afilada para ajustar a la ranura de la cabeza del tornillo. Esto no solo evita la formación de rebabas en la ranura y el daño de la hoja, sino que reduce la presión de trabajo y favorece el amarre.
- Si está bien amolada los costados de la hoja están prácticamente paralelos.
- No se atornillará o desatornillará un tornillo sujetando la pieza con la palma de la mano. Si se produce un resbalamiento del destornillador, se puede sufrir una grave lesión. Se deberá apoyar la pieza sobre una base sólida.
- No se deben forzar por medio de alicates o tenazas los tornillos que estén excesivamente apretados. Se deben lubricar.
- La pieza sobre la que hay que trabajar debe apoyarse sobre una superficie plana.

#### Alicates:

- Los alicates han sido concebidos para operaciones de agarre y corte. Luego no se deben emplear en lugar de llaves pues sus mordazas resbalan frecuentemente marcando vástagos y redondeando esquinas de las cabezas de pernos y tuercas, lo que dificulta la posterior utilización de una llave.
- Si son de corte lateral pueden producir lesiones en el corte de extremos pequeños de alambre siendo preciso utilizar gafas de seguridad.
- Se han de conservar con las mandíbulas limpias y bien afiladas, ya que si no tienen buen corte pueden patinar.
- No se deben utilizar como martillo o llave para tuercas.
- Cuando se usen los alicates para trabajos eléctricos hay que aislar los mangos debidamente.

#### Tenazas:

- Las mordazas de corte tendrán la dureza especificada por el fabricante para la clase de material que vayan a cortar.
- Los extremos de las empuñaduras estarán siempre redondeados.
- No se trabajará con ellas en las proximidades de circuitos eléctricos en tensión.
- Las tenazas corrientes solamente deben emplearse para arrancar clavos y para cortar alambres o piezas metálicas de sección y resistencia media.
- Para sujetar o sostener piezas sometidas a esfuerzos que puedan provocar proyecciones violentas no deben usarse tenazas, ya que no aseguran una buena sujeción.
- Entre los brazos de las tenazas debe haber espacio suficiente que evite el aprisionamiento de la mano del operario.
- No se deben utilizar como martillo, ya que por la convexidad de su superficie de choque es fácil que produzcan lesiones en las manos.

#### Carretillas manuales:

- Las carretillas manuales están ideadas para transportar materiales y no personas, luego no se debe permitir que se transporten pasajeros.
- Hay que cargar la carretilla de forma que el material no se deslice ni ruede hacia fuera.
- No se debe hacer un esfuerzo excesivo. Si la carga es muy pesada y difícil de llevar, hay que pedir ayuda.
- Es peligroso utilizar una carretilla vacía como si fuese un patinete, dándole impulso y montándose en ella.
- Todo aquél que maneje una carretilla debe llevar calzado de seguridad y guantes para el manejo de materiales.
- Si se tiene que dejar una carretilla parada, aunque sea por poco tiempo, se aparcará en un lugar seguro apartada del pasillo.
- Habrá que tener mucha atención al doblar una esquina/una zona sin visibilidad.
- No se debe utilizar una carretilla averiada. Se deberán revisar antes de usarlas.
- Se podrán poner guardamanos en las carretillas. Con estas protecciones se evitarán muchos golpes.
- Se deberá ir despacio al aproximarse a zonas peligrosas, tales como puertas de montacargas, fosos, pendientes, túneles, vías, etc.
- Las carretillas no se sobrecargarán.

- El material deberá colocarse de forma que siempre se tenga suficiente visibilidad.
- No se debe conducir a oscuras. Se avisará en seguida siempre que se observe que hay pasillos o zonas de paso mal iluminadas.

### **8.2.3. Protecciones individuales.**

- Casco como norma general.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Dependiendo de la máquina:
  - Protector acústico o tapones.
  - Gafas antipartículas.
  - Mascarilla.
  - Guantes de cuero.

## **8.3. Camión grúa**

### **8.3.1. Riesgos detectables**

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

### **8.3.2. Normas preventivas**

Normas o medidas preventivas tipo:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

### **8.3.3. Normas de seguridad para los operadores del camión grúa**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la



energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.

- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

#### **8.3.4. Equipo de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Gafas de seguridad (mantenimiento).
- Botas de goma o P.V.C.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

#### **8.4. Camión volquete / basculante**

##### **8.4.1 Riesgos más comunes**

- Caída de personas
- Golpes contra objetos inmóviles y/o móviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y
- Vibraciones

##### **8.4.2. Normas preventivas**

- Utilizar camiones articulados con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión de esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

- Deben tener señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5. El conductor se debe haber leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet E de conducir.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara al camión y agarrándose con las dos manos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en el camión.
- Comprobar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

- Utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.

#### **8.4.3. Equipos de protección individuales**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Gafas de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

### **8.5. Skidder**

#### **8.5.1. Riesgos detectables**

- Vuelco de la máquina.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída y desprendimiento de objetos o materiales.
- Golpes contra objetos o materiales.
- Cortes por objetos o materiales.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.
- Exposición a agentes climatológicos.

#### **8.5.2. Exigencias y equipamientos de la máquina**

- Skidder con marcado CE, o bien con puesta de conformidad.
- Cabina de seguridad antivuelco (fabricada, establecida o recomendada por el fabricante).
- Cabina insonorizada y climatizada (en lo posible).
- Asiento anatómico, regulable en altura y antivibratorio.
- Extintor.
- Botiquín equipado de primeros auxilios.

#### **8.5.3. Normas de seguridad**

- El conductor del skidder será una persona formada en el manejo de la máquina y estará autorizado por la empresa para su manejo.
- El conductor conocerá el manual de instrucciones que elabora el fabricante y lo seguirá regularmente; del mismo modo conocerá las limitaciones de esta máquina.
- El conductor utilizará la ropa de trabajo adecuada y ajustada al cuerpo. No deberá portar cadenas, colgantes, pulseras, anillos, ni demás objetos personales que puedan ser origen de accidente.

- El conductor es la persona responsable de controlar las situaciones de riesgo que genera para sí o para sus compañeros. No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción. Deberán controlar el exceso de comida. Se prohíbe la ingesta de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Antes de iniciar la jornada el conductor del skidder, comprobará que los mandos, indicadores y sistemas de seguridad funcionan correctamente. De igual modo, se revisará posible existencia de fugas: aceite, gasoil, líquido del sistema hidráulico, etc. Si se presentara alguna anomalía de las mencionadas, no se trabajará con la máquina hasta que se haya corregido tal situación.
- Se revisará periódicamente el estado de los neumáticos (cortes, mordeduras, elementos extraños clavados en su superficie). Se trabajará con los neumáticos inflados a la presión que establece el fabricante.
- Los puntos de escape del motor se revisarán periódicamente, para evitar que en la cabina penetren gases nocivos.
- Se mantendrán los asideros y estribos limpios. No deberá subirse a la máquina con las manos impregnadas de grasa o el calzado enfangado en barro.
- Al subir o bajar de la máquina mantener tres puntos de contacto con los estribos y asideros (dos manos y un pie). No saltar para bajar del skidder y hacerlo siempre con la máquina parada. No utilizar el volante o las palancas de control como asideros.
- Asegurarse de que las palancas de control están en punto muerto, antes de accionar la llave de contacto.
- Regular el asiento, en la posición que resulte más cómoda a su conductor manteniendo a su alcance todos los mandos de control.
- Antes de poner la máquina en funcionamiento, avisar a los compañeros de lo que se vaya a hacer.
- Revisar la zona de trabajo, tomar nota de los obstáculos y peligros que puedan presentarse antes de acceder al skidder. Señalizar la zona si se requiere.
- Queda prohibido expresamente hacer competiciones con la máquina.
- Durante la jornada se mantendrá el grado de atención constante y necesario para su conducción.
- La tapa del radiador no deberá ser retirada en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden provocar quemaduras.
- Si por alguna causa hay que tocar el líquido anticorrosión, utilizar guantes de neopreno o p.v.c.; además utilice gafas de seguridad.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico se cambiarán en frío.

- El líquido de la batería desprende gases inflamables, si se manipulan no fumar ni aproximar focos de calor. Para comprobar su nivel acercar una linterna.
- Para manipular el sistema eléctrico desconectar previamente la batería.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite. Algunos de estos aceites son inflamables.
- Cuando se trabaje en el sistema hidráulico, asegurarse de que el motor no está en marcha y de que se ha liberado la presión.
- Al accionar el cabrestante, los operarios deberán mantenerse a una distancia de la máquina superior a la existente entre la parte más lejana de la carga y ésta.
- Los operarios ayudantes del skidder, además de utilizar guantes resistentes a para los alambres acerados rotos del cable, usarán berlinga para el atado del paquete.
- En terrenos de fuerte pendiente, cuando se asciende de un paquete con el cabrestante, el sirviente deberá subir andando por un camino distinto y paralelo al de arrastre, fuera del alcance de los troncos en caso de rotura del cable o escape de alguna troza.
- Antes de realizar la operación de arrastre deberá asentarse en el terreno, lo más llano posible, apoyando la pala delantera sobre el suelo, de forma que, en caso de atascamiento del paquete sobre algún tocón, no sea absorbida la máquina hacia la pendiente.
- Se deberá realizar un control diario del estado de los cables y cadenas de atado.
- El enganche de las trozas se realizará siempre según un sistema preestablecido, no permitiéndose improvisaciones que pudieran resultar peligrosas.
- Siempre, antes de iniciar un trabajo de desembosque el maquinista recorrerá andando minuciosamente el tajo, dedicando a ello todo el tiempo que estime necesario, para decidir cuál es la forma más idónea de afrontar el tajo.
- Cuando se trabaje con auxiliar se empleará como medio de comunicación un código de señas inequívoco, o walkietalkies, si ello fuera necesario.
- Nunca y bajo ninguna circunstancia se transportarán personas en la máquina.
- La máquina debe de hallarse en perfectas condiciones mecánicas, sometida a al mantenimiento que establezca el fabricante.
- Ante la mínima señal de avería o disfuncionalidad de la máquina, esta será llevada de inmediato al taller para efectuar las revisiones y operaciones pertinentes.

- Nunca y bajo ninguna circunstancia se emplearán skidders que carezcan de cabina antivuelco certificada, y agarraderos múltiples, así como cinturón de seguridad.
- Se dotará a las máquinas de inclinómetros provistos de señal de alarma y de sensores automáticos de sobrecarga.
- En aquellos tajos que por sus condiciones así lo recomienden se instalarán cadenas en las cuatro ruedas.
- Se protegerá convenientemente las válvulas de las ruedas y se comprobará regularmente el estado de los tornillos de las mismas.
- Se dotará a los skidders, de mando a distancia por radio frecuencia para el control del cabestrante y del escudo de enclavamiento.
- La cabina debe disponer de un asiento que sea regulable y posea una amortiguación cómoda y suficiente.
- Adoptar las medidas necesarias para lograr la máxima insonorización en la cabina y, en caso de que el modelo esté deficientemente aislado, se utilizarán protectores auditivos.
- Nunca y bajo ninguna circunstancia se dejará desplazar un skider en punto muerto.
- Siempre que sea posible se trabajará por línea de máxima pendiente y en sentido ascendente.
- Jamás se portará carga trasladándose por curvas de nivel.
- Cuando sea imprescindible efectuar la saca en sentido descendente, se extraerá un volumen de madera no superior al 50 % de la carga normal, se irá con la hoja delantera a altura mínima y se arrastrarán los árboles antes de proceder a su desramado.
- Se procederá a bajar el escudo y la hoja delantera antes de accionar el cabrestante y con el skider quieto.
- Salvo en terrenos cómodos, se debe evitar enganchar las trozas muy elevadas.

#### **8.5.4. Equipos de protección individual.**

- Casco de seguridad.
- Pantalla o gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.



- Protección auditiva.
- Mascarilla frente a partículas de polvo.
- Equipamiento de vestir según sean las condiciones climatológicas (ropa de abrigo, chubasquero, etc.).
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

## **8.6. Retroexcavadora / Retrocargadora**

Se contemplan a continuación los riesgos de la Retroexcavadora y Retrocargadora, los de la Retroexcavadora / Retrocargadora con implemento brazo rozador, la Retroexcavadora / Retrocargadora en caso de plantación manual simultánea a la apertura de hoyos, la Retroexcavadora con implemento martillo neumático, la Retroexcavadora con implemento cazo o pinza para ejecución de escollera, la Retroexcavadora con implemento pinza para trabajos forestales y la Retroexcavadora con implemento para hincado de postes de cerramiento.

### **8.6.1. Riesgos detectables**

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Vibraciones
- Explosión o incendios.
- Atropellos.
- Caídas en altura, al mismo, o a distinto nivel.
- Atrapamientos
- Cortes o punzonamientos y golpes
- Desplomes o proyección de objetos y materiales
- Caídas de la carga por desplome de la misma
- Caída de objetos en manipulación
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

- Contactos térmicos.
- Contactos con la energía eléctrica
- Los inherentes al propio lugar de utilización
- Los inherentes al propio lugar de trabajo

### 8.6.2. Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo:

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan. De la entrega, quedará constancia escrita.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.

- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras y retrocargadora a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras y retrocargadora a utilizar en obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras y retrocargadora a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.

- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- El conductor es la persona responsable de controlar las situaciones de riesgo que genera para sí o para sus compañeros. No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción. Deberán controlar el exceso de comida. Se prohíbe la ingesta de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- En caso de enganches rápidos, se comprobará que los dispositivos de seguridad están colocados correctamente.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.

Se añaden las siguientes normas en caso de plantación simultánea a la apertura de hoyos:

- El principal riesgo derivado de la actividad de plantador es sufrir un golpe con el cazo de la retroexcavadora, para lo cual se ha de establecer una rigurosa organización de los movimientos entre el plantador y el operador de la máquina, que permitan en todo caso al plantador dirigir los movimientos del maquinista.

- En todo momento durante la apertura del hoyo el plantador permanecerá fuera del radio de acción de la máquina o “zona peligrosa” según se define en el R.D. 1215/97 y jamás invadirá ésta.
- Una vez finalizada la apertura del hoyo, la máquina permanecerá con el cazo cargado en el interior del mismo, para que el plantador se acerque a dicho hoyo a la distancia adecuada e introduzca la planta que mantendrá sujeta, para que a una indicación suya el maquinista proceda a vaciar el cazo sin sacarlo del interior de aquél; efectuada esta operación el plantador inmediatamente procede a retirarse del radio de acción de la máquina o zona peligrosa, una vez fuera y mediante una nueva indicación el maquinista procederá al tapado.
- Esta operación mejora si una vez abierto el hoyo, el trabajador coloca la planta manualmente, se aleja; la máquina vierte parte de la tierra, se aleja; el trabajador la coloca correctamente, se va y ya la máquina termina de tapar el hoyo. Es un paso más, pero así se evitaría en todo momento entrar en el radio de acción.
- Durante el tapado del hoyo, cuando el plantador deba sujetar la planta o rectificar su posición, se priorizará la utilización de un bastón distanciador que le permita hacerlo desde fuera de la zona peligrosa.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a los demás equipos de plantación.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan la visibilidad tanto del operario de la retro como del plantador.

Cuando se utilice la Retroexcavadora y Retrocargadora con brazo rozador, además se añaden las siguientes normas:

- El conductor de La Retroexcavadora / Retrocargadora que porta la desbrozadora deberá conocer el manual de seguridad y el de instrucciones que elabora el fabricante. Además, conocerá los riesgos propios del equipo y estará autorizado por la empresa para su manejo.
- Al conductor se le hará entrega de estas normas y de las exigencias de seguridad establecidas, quedando constancia de ello por escrito.
- El conductor es la persona responsable de controlar las situaciones de riesgo que genera para sí o para sus compañeros. No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción. Deberán controlar el exceso de comida. Se prohíbe la ingesta de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Usar la desbrozadora sólo con la transmisión original y adecuada en cuanto a su longitud, dimensiones y dispositivos de seguridad y protección. Usar la transmisión y los dispositivos de seguridad sólo para el uso al cual han sido destinados.

- Antes de empezar a trabajar, controlar que todas las protecciones de la transmisión, de la Retroexcavadora / Retrocargadora y de la maquina se encuentran presentes y funcionan perfectamente. Si faltan piezas o éstas están dañadas, se tienen que cambiar o instalar correctamente antes de utilizar la transmisión.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que la transmisión esté correctamente sujeta a la Retroexcavadora / Retrocargadora y a la máquina.
- No llevar prendas de vestir con cinturones, solapas o partes que puedan engancharse a los órganos en movimiento, ya que se pueden provocar graves accidentes.
- Ponga cuidado en no llevar la vestimenta suelta o floja.
- La desbrozadora estará dotada de todos los elementos de seguridad que establece el fabricante.
- Antes de iniciar la jornada el conductor comprobará que el equipo de desbroce dispone de todas sus protecciones.
- Cuando el conductor esté trabajando con el equipo y alguien se le aproxime, deberá esta persona requerir la atención del operador para que éste pare la máquina, antes de acercársele.
- Deberá usarse el equipo de desbroce diseñado por el fabricante, siguiendo en cada circunstancia las instrucciones establecidas en el manual del fabricante.
- La transmisión debe estar protegida a lo largo de toda su longitud por lo que se aconseja no quitar ningún protector.
- Durante el trabajo, los tubos de la transmisión deben estar acoplados, como mínimo, a lo largo de los mismos en 1/3 de su longitud.
- No utilizar la transmisión como apoyo o peldaño. El contacto puede provocar graves accidentes.
- Se deberá engrasar las crucetas y el eje telescópico regularmente.
- El conductor deberá asegurarse de que el implemento esté bien fijado al brazo de la Retroexcavadora / Retrocargadora.
- En los trabajos no se excederá de la potencia recomendada por el fabricante.
- Se respetará durante las operaciones de desbroce la distancia de seguridad respecto al equipo, que esté expresada el manual de instrucciones.
- Se evitará hacer giros bruscos con el equipo cuando se encuentre en funcionamiento la desbrozadora.

- No dejar la desbrozadora izada estando la Retroexcavadora / Retrocargador parada.
- En zonas con afloramientos, pasar la desbrozadora ligeramente levantada para evitar el golpeo sobre la roca y la producción de chispas que provocarían un incendio
- No trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos, etc., donde puedan circular gente o vehículos. Señalizar y cortar el tráfico si fuera necesario.
- El riesgo de proyección de partículas es uno de los mayores peligros de esta máquina, por eso el ayudante no se situará en ningún caso en la parte posterior del equipo y permaneciendo siempre a una distancia no inferior a cincuenta metros del mismo.

Cuando se utilice Retroexcavadora con implemento martillo neumático, además se añaden las siguientes normas:

- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el martillo neumático rápidamente para volverla a equilibrar.
- No está permitido utilizar martillos y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Mover la máquina siempre con el martillo recogido.
- No derruir elementos que estén situados por encima de la retroexcavadora.
- Una vez se han finalizado los trabajos, dejar el martillo en el suelo aplicando una ligera presión hacia abajo.
- Trabajar, en la medida de lo posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Al desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar con la cabina cerrada.
- Evitar que el martillo se sitúe sobre las personas.
- Regar la zona de trabajo si tiene demasiado polvo para mejorar la visibilidad.

En caso de construcción de escollera de piedra con Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos\_ implemento cazo o pinza, se debe prestar especial atención a:

- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso.
- En la zona donde se realicen estos trabajos sólo permanecerá el personal que los lleve a cabo, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos.

- La escollera se realizará con retroexcavadora dotada de pinza para escollera o con el cazo.
- Se evitará la presencia de personas y máquinas móviles en el mismo tajo (con excepción de los trabajadores que dirijan las labores de colocación de escollera, que estarán situados en puntos donde las máquinas no puedan alcanzarlos y puedan ser vistos por el maquinista).
- Se prohíbe permanecer en el entorno del radio de acción del brazo de las máquinas, que realicen labores de descarga y colocación de la escollera.
- Los bloques de piedra se colocarán de abajo hacia arriba, creando un conjunto estable. De la forma más ordenada posible para evitar los momentos de riesgo que implica la corrección de las piezas colocadas de forma incorrecta.
- Las correcciones de piezas incorrectas que requieran para su enganche la presencia humana, serán realizadas protegidas con un arnés de seguridad sujeto a un punto seguro.
- No sobrecargar el cazo o la pinza, respetando su capacidad máxima.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de cabina contra los daños por impacto o vuelco.
- Las maniobras de avance, descarga y colocación de la escollera, se ejecutarán a “marcha muy lenta”.
- Se evitará el acopio de materiales o el paso de vehículos junto al borde de la escollera, guardando una distancia de 2m aproximadamente.
- En el vertido de material para ejecución de terraplenes, se realizarán los vertidos a distancias de modo que no se produzca rodamiento de materiales por los taludes del terraplén.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalizará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.
- Para acercarse a llamar la atención del operador, hacerlo siempre por la parte del equipo que no presenta riesgos.
- No se deberá permanecer junto a la máquina en sus desplazamientos. En caso de tener que mantenerse en sus aledaños, guardar la distancia de seguridad.
- Antes de realizar movimientos con la carga en la pinza o en el cazo, se asegurará que esta está perfectamente sujeta por el apero.
- En caso de desplazamiento por pendientes con la retroexcavadora cargada, estos se realizaran con la carga como contrapeso en el desplazamiento, con el objetivo de evitar el vuelco del vehículo.



- Todo equipo que deba acoplar debe ser enganchado únicamente a través de los puntos de unión especificados en el manual de instrucciones del fabricante.
- Se evitará hacer giros bruscos con el equipo cuando se encuentre en carga.
- No dejar las pinzas o el cazo izados estando la máquina parada.
- Tenga en cuenta, que el acoplamiento de estos aperos, puede producir desequilibrios especialmente en pendientes, así como en suelos inestables.

En caso de Retroexcavadora implemento pinza en trabajos forestales:

- Se prohíbe realizar trabajos en áreas próximas al apero cuando estos se encuentren realizando el movimiento de las cargas.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalizará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.
- Para acercarse a llamar la atención del operador, hacerlo siempre por la parte del equipo que no presenta riesgos.
- No se deberá permanecer junto a la máquina en sus desplazamientos. En caso de tener que mantenerse en sus alrededores, guardar la distancia de seguridad.
- Si se acerca alguien a los alrededores de la máquina, pararla e indicarle del peligro que puede correr si permanece en el lugar.
- Antes de realizar movimientos con la carga en la pinza, se asegurara que esta está perfectamente sujeta por el apero.
- Cualquier operación de revisión, reparación o mantenimiento será realizado por personal formado y con la suficiente preparación y experiencia.
- Nunca se cargará el apero con pesos superiores a la carga máxima admisible ni de la pinza ni de la retroexcavadora.
- En caso de desplazamiento por pendientes con la retroexcavadora cargada, estos se realizaran con la carga como contrapeso en el desplazamiento, con el objetivo de evitar el vuelco del vehículo.
- Todo equipo que deba acoplar debe ser enganchado únicamente a través de los puntos de unión especificados en el manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que todas las protecciones de la transmisión y de la maquina se encuentran presentes y funcionan perfectamente. Si faltan piezas o éstas están dañadas, se tienen que cambiar o instalar correctamente antes de utilizar la transmisión.
- Antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento, revisión o reparación, asegúrese de haber desembragado y de haber apagado el motor.

- No utilizar las partes de la pinza como apoyo o peldaño. El contacto puede provocar graves accidentes.
- El conductor deberá asegurarse de que el implemento esté bien fijado.
- Se evitará hacer giros bruscos con el equipo cuando se encuentre en carga.
- No dejar las pinzas izada estando la máquina parada.
- Tenga en cuenta, que el acoplamiento de este apero, puede producir desequilibrios especialmente en pendientes, así como en suelos inestables.

Cuando se utilice Retroexcavadora con implemento para hincado de postes de cerramiento:

- Se atenderá a lo dispuesto en la unidad Colocación/ Retirada/ Reparación de cerramientos.
- La retroexcavadora que realice el hincado de postes, deberá permanecer estabilizada correctamente durante estas labores.
- El conductor de la máquina que porta el implemento, deberá conocer el manual de seguridad y el de instrucciones que elabora el fabricante. Además conocerá los riesgos propios del equipo y estará autorizado por la empresa para su manejo.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que todas las protecciones de la máquina y del implemento se encuentran presentes y funcionan perfectamente. Si faltan piezas o éstas están dañadas, se tienen que cambiar o instalar correctamente antes de utilizarla.
- Se prohíbe realizar acopio de postes en zonas de paso y en lugares inestables.
- Un trabajador apoyará a la retroexcavadora durante la fase de inicio de hincado. Dicho trabajador presentará el poste en el lugar donde se pretenda instalar y lo mantendrá sujeto con una varilla metálica que finaliza en una especie de abrazadera mientras la retroexcavadora con el implemento de hincado, ejercerá una pequeña presión sobre el poste hasta que se sujete verticalmente por sí solo. De este modo, el trabajador de apoyo permanece fuera del radio de acción de la máquina en todo momento.
- En el inicio del hincado hacerlo de forma suave y controlada. Pare la máquina si se producen vibraciones fuertes, comprobar cuál es el problema antes de continuar.
- Una vez el poste quede sujeto por sí solo, el operario se alejará y la máquina comenzará el hincado definitivo, golpeando el poste verticalmente, permaneciendo todos los trabajadores del tajo, fuera del radio de acción.
- Se considera imprescindible una coordinación adecuada entre retroexcavadora y trabajadores, especialmente con el operario de apoyo.

- Se evitará la presencia de personas y máquinas móviles en el mismo tajo (con excepción de los trabajadores que dirijan las labores de hincado de postes, que estarán situados en puntos donde las máquinas no puedan alcanzarlos y puedan ser vistos por el maquinista).
- Las maniobras de movimiento de la máquina, se ejecutarán a “marcha muy lenta”.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalizará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.
- Para acercarse a llamar la atención del operador, hacerlo siempre por la parte del equipo que no presenta riesgos.
- No se deberá permanecer junto a la máquina en sus desplazamientos. En caso de tener que mantenerse en sus alrededores, guardar la distancia de seguridad.
- Todo equipo que deba acoplar debe ser enganchado únicamente a través de los puntos de unión especificados en el manual de instrucciones del fabricante.
- Tenga en cuenta, que el acoplamiento de estos aperos, puede producir desequilibrios especialmente en pendientes, así como en suelos inestables.
- No dejar las pinzas izadas estando la máquina parada.
- Evite hacer movimientos laterales cuando esté realizando el hincado.

### **8.6.3. Equipos de protección individual**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

## **8.7. Hormigonera eléctrica (amasadora)**

### **8.7.1. Riesgos detectables**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles o materiales.
- Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
- Ruido.

### **8.7.2. Normas preventivas**

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Para largos periodos de trabajo continuo con la hormigonera se deberá utilizar protectores auditivos.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Antes de la puesta en marcha el operario comprobará que todos los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de los cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).
- La instalación eléctrica debe ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deben mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.
- Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá encharcamientos por mezcla de agua con el polvo del cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-55. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA, asociado a una puesta de tierra de valor adecuado.
- Se mantendrán en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.
- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.
- El trabajador debe permanecer atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.
- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reservados para tal efecto, según la organización general de la obra.
- Las hormigoneras a utilizar tendrán los órganos de transmisión protegidos por una carcasa, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Si es de accionamiento eléctrico, la carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención de riesgos eléctricos.

### 8.7.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.

- Gafas de seguridad antipolvo.
- Guantes de goma o de PVC.
- Guantes de seguridad.
- Botas de goma o de PVC.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

## **8.8. Grupo electrógeno**

### **8.8.1. Riesgos detectables**

- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **8.8.2. Normas preventivas**

- Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.
- Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación.
- Conecte la máquina a tierra, así como la carga.
- No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No moje el grupo, ni lo manipule con las manos mojadas.
- No acerque material inflamable al generador.
- No toque el motor ni el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias.
- Deje enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo.

- Reposte con el motor parado y en una zona ventilada. No se acerque a llamas o chispas mientras reposta. No llene demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.
- No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegúrese de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fume en las proximidades del grupo.
- Mantenga el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse.
- Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No haga funcionar el grupo en un local cerrado.
- Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.
- A la menor señal de situación anormal o dudosa, pare y desconecte el grupo. Localice y corrija el fallo antes de volver a arrancar.
- Maneje las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantenga chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcione ventilación adecuada cuando cargue o utilice baterías en lugares cerrados.
- Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- El lugar de instalación estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20.
- La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.

### **8.8.3. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.

- Protectores auditivos.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de goma o PVC
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

## **8.9. Camión hormigonera**

### **8.9.1. Riesgos detectables**

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Exposición a temperaturas ambientes extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposiciones.
- Golpes y choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Incendios.
- Proyección de fragmentos o partículas.

### **8.9.2. Normas preventivas**

- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Se prohíbe subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.



- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Los asientos en la cabina deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, deben tener respaldo y un apoyo para los pies, y por otra parte, ser cómodos.
- Los camiones deben llevar un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se quitarán los tornillos de bloqueo, haciéndola girar hasta la posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Se evitará poner las manos entre las uniones de las cadenas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se situará el operario en la trayectoria de giro de la misma, para evitar cualquier tipo de golpes.
- Después de cada paso de hormigón se limpiará con una descarga de agua.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo se asignará un trabajador para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones serán conducidos con gran prudencia en terrenos con pendiente, resbaladizos, blandos o que entrañen otros peligros. No se bajará del camión a menos que esté parado el vehículo y haya suficiente espacio para apearse.
- En el desplazamiento del camión ninguna persona irá de pie, sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior...
- Al finalizar el servicio, y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y en caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- La circulación del camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera en las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista. Las operaciones de vertido de hormigón en las zanjas o cimentaciones se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen la distancia límite que se haya fijado.
- Además, en caso de insuficiente visibilidad todas las maniobras serán auxiliadas por un señalista.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión cuba hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: Poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se seguirán las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se colocarán las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas
- Las plataformas y asideros dispuestos en el camión hormigonera estarán en perfecto estado y provistos de con barandillas reglamentarias perimetrales.

#### Normas o medidas preventivas tipo:

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se seguirán estrictamente las prescripciones de utilización, cargas máximas que el fabricante del camión haya dispuesto.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

#### Normas de seguridad para visitantes:

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.

### **8.9.3. Equipo de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

### **8.10. Vibrador eléctrico**

#### **8.10.1. Riesgos detectables**

- Caídas a distinto nivel (vibrado en altura)
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a vibraciones.
- Ruido.
- Dermatitis derivada del contacto con el hormigón.

#### **8.10.2. Normas preventivas**

- Se informarán cada día de los trabajos realizados que puedan suponer un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo.
- Se comprobará que el sistema de acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro. No se accederá a la zona de vibración trepando por los tabloncillos de encofrado.

- Se realizará siempre las operaciones de vibrado sobre una superficie estable, nivelada y lo más limpia y seca posible. Se empleará andamios, torres de trabajo, etc. con barandillas. Según el contenido del presente Plan.
- Nunca se trabajará encaramado sobre tablonos de encofrar, etc. Se verificará antes de acceder a la zona de vibrado que el sistema de encofrado se encuentra en buen estado (verticalidad, nivelación, sujeción de puntales, etc.). Se evitará trabajar en el interior de zanjas. Se usarán plataformas de trabajo dispuestas perpendicularmente a la zanja con una anchura mínima de 60 cm.
- No se usará nunca el vibrador en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Antes de conectar el motor a la toma de corriente, se verificará que la tensión y frecuencia coinciden con las indicadas en la placa de características de la máquina.
- La conexión se realizará mediante clavijas estancas de intemperie. No se sobrecargará el enchufe empleando adaptadores. No se realizarán conexiones directas hilo-enchufe.
- Se comprobará que el punto de alimentación eléctrica dispone de interruptor diferencial, interruptor magnetotérmico y base con toma de tierra. No se anularán estos dispositivos.
- Cuando se empleen alargaderas, se comprobará que son de la sección adecuada y que están provistas de hilo de tierra. Se verificará siempre la continuidad del cable de tierra.
- Se mantendrá el cable eléctrico desenrollado y alejado del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Del mismo modo, se protegerá el cable eléctrico cuando discurra por zonas de paso de trabajadores o vehículos.
- No se utilizará el vibrador a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, velocidad elevada del viento, etc.).
- Se situará el convertidor en una superficie estable, nivelada, libre de materiales y objetos, seca y lo más limpia posible. Estará prohibido situar el convertidor cerca del borde de estructuras o zanjas. En caso necesario, se utilizarán abrazaderas o elementos similares para asegurarla.
- Se situará el convertidor en una zona libre de proyecciones de agua, hormigón, etc. No se mojará el motor ni se manipulará con las manos mojadas.
- Si se detectase que el motor está mojado se desenchufará anteriormente de la fuente madre.
- Se realizará una verificación de la carcasa del convertidor que no presenta daños estructurales evidentes y que mantiene su estanqueidad. Se

comprobará que la manguera de transmisión y la aguja vibrante no presentan daños o desgastes excesivos.

- Se verificará que el cable eléctrico y la clavija de conexión se encuentran en buen estado. Se comprobará que la longitud del cable eléctrico sea suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.
- Se verificará en primer lugar que la suma de los consumos en carga de las agujas vibrantes conectadas no será superior a la intensidad de salida del convertidor de frecuencia.
- Antes de conectar el cable eléctrico del convertidor a la toma de corriente, se verificará que los interruptores de puesta en marcha del convertidor y de la aguja están apagados y que la aguja vibrante está desconectada.
- Una vez conectado el cable, se conectará la aguja vibrante al convertidor y pulsar en este orden el interruptor de puesta en marcha del convertidor y el de la aguja vibrante. Se respetará el número máximo de agujas que se pueden conectar al convertidor.
- Una vez puesto en marcha el motor, no se mantendrá funcionando la aguja fuera del hormigón más de 2 minutos. No se parará la aguja durante la operación de vibrado.
- Se introducirá verticalmente en el hormigón la aguja en toda su longitud. No se forzará la aguja dentro del hormigón. No se empleará el vibrador para arrastrar hormigón horizontalmente.
- Se evitará que la aguja vibrante esté funcionando en contacto con objetos sólidos durante largos periodos de tiempo. Se mantendrá la aguja vibrando a una distancia mínima de 7 cm de las paredes de los tablonos de encofrar.
- Se evitará usar el vibrador de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo. Se organizará la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por el vibrador. Es recomendable establecer periodos de descanso.
- Se agarrará la manguera de transmisión con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro, para reducir la transmisión de vibraciones a las manos.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirá el efecto de las vibraciones.
- Al finalizar el vibrado, se sacará lentamente la aguja del hormigón con movimientos hacia arriba y abajo. Se accionará, en este orden, el interruptor de parada de la aguja y el del convertidor y, a continuación, se desconectará el cable de la toma eléctrica.

- No se tocará la aguja vibrante inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Se esperará un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.
- Se desconectará la aguja del convertidor, se limpiará los restos de hormigón con agua a baja presión y se guardará los diferentes elementos del vibrador en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas.

### **8.10.3. Equipos de protección individual**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de goma o PVC.
- Chaleco de alta visibilidad

### **8.11. Cortadora de hormigón**

El personal encargado de la manipulación de esta máquina deberá tener una destreza suficiente para ello. Deberá ser personal debidamente autorizado para el uso de la misma.

#### **8.11.1. Riesgos detectables**

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos o maquinaria.
- Quemaduras tanto físicas como químicas.
- Amputaciones con la sierra circular de la máquina.
- Dermatitis de contacto.
- Atropellos por vehículos de obra o en trabajos en la vía pública.
- Golpes y cortes con la máquina.
- Golpes y cortes con objetos.
- Contactos eléctricos.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyecciones de fragmentos en los trabajos de corte.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Ambiente pulvígeno.
- Vibraciones.
- Posturas inadecuadas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios y explosiones derivados de averías y defectos de la máquina.
- Máquina fuera de control.
- Otros riesgos del entorno

#### **8.11.2. Normas preventivas**

- Se deberán seguir todas las recomendaciones dadas para máquinas herramientas.
- Se deberán llevar a cabo todas las normas del manual de mantenimiento.
- Para realizar reparaciones y revisiones se deberá parar el motor.
- Antes de comenzar los trabajos con la máquina se debe comprobar los niveles y los controles, además se deberá comprobar si existen pérdidas de fluidos.
- Se deberá tener especial atención al sentido de la marcha de la maquinaria de la obra o a los vehículos que circulen en zonas abiertas al tráfico.
- Se deberá evitar la accesibilidad a la parte del disco que sobresale con resguardos de los que dispone la máquina.
- La máquina deberá disponer de protectores para los útiles de corte, estos deberán ser de materiales adecuados y resistentes, deberán cubrir toda la parte superior de los útiles en todas las direcciones, y en discos con elevada velocidad, también deberán cubrir las bridas que sujetan el útil.
- Cuando la cortadora es de juntas autopropulsadas, deberá disponer de un equipo que refrigere el útil de corte mientras trabaja, esto garantizará un corte sin provocar polvo. También deberán contar con dispositivos que desconecten el sistema de translación del útil de corte.
- En la carcasa de protección de la máquina deberá indicarse con una flecha el sentido de rotación del útil de corte.

- El cambio de los útiles de corte se realizarán con el motor de la maquina parado.
- El llenado del depósito de la cortadora se realizara mediante un embudo, evitando así el derrame innecesario del combustible.
- Es prohibición expresa fumar durante la carga del depósito de la maquina evitando posibles incendios o explosiones.
- Los recipientes de combustibles deberán estar debidamente etiquetados, indicando peligro de producto inflamable. La etiqueta deberá estar en lugar visible para prevenir los riesgos de incendios o explosión.
- No se podrá abandonar la maquina con el motor en marcha, deberá dejarse en posición horizontal y con los dispositivos de seguridad accionados.
- Queda prohibido trabajar con la maquina averiada o semiaveriada.
- Cualquier anomalía observada en la maquina se deberá informar para que conste en el parte de trabajo

### **8.11.3. Equipos de protección individual**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Protección para los oídos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.
- Los inherentes a los trabajos que se realice.

### **8.12. Bandeja / Regla vibrante**

#### **8.12.1. Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión.



- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.

### **8.12.2. Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Evitará accidentes.
- La bandeja / regla provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- La bandeja / regla produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros.
- La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda.
- Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización, en
- prevención de accidentes.
- El personal que tenga que utilizar las bandejas / reglas, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

### **8.12.3. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Protectores auditivos.
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

## **8.13. MÁQUINA PINTABANDAS**

### **8.13.1. Riesgos detectables más comunes**

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

### **8.13.2. Normas preventivas**

- Utilizar máquinas pintabandas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1.215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su

manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.

- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos). Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con la máquina pintabandas en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.

- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la máquina pintabandas con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina pintabandas y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la máquina pintabandas en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

### **8.13.3. Equipo de protección individual**

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

### **8.14. Motosierra**

#### **8.14.1. Riesgos detectables**

- Caída de troncos o ramas

- Caída de ramas en la poda
- Cortes con la cadena de la motosierra
- Golpes, Latigazos
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Seres vivos
- Exposición a vibraciones
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos
- Incendios
- Contactos térmicos. Quemaduras

### 8.14.2. Normas preventivas

#### 8.14.2.1. Elección de tipo de motosierra en función del tipo de trabajo a realizar

La longitud de la espada debe escogerse en función del diámetro de los troncos y maderos a cortar o talar indicado en la Tabla 3:

Tabla 3. Relación entre el diámetro de los troncos y maderos a cortar o talar y la longitud de la espada de la motosierra

Longitud de espada (cm)	Diámetro del tronco (cm)
60	60-100
50	50-90
40	40-80
30	20-30 y ramas

Anchura de la espada: Debemos escogerla en función de la clase de cortes:

- Tala: Espadas anchas.
- Desramado: Cortas.

- Tronzado: Estrechas y no cortas.
- Pinchado: Estrechas.

#### 8.14.2.2. Recomendaciones básicas de manejo

##### Transporte de la motosierra:

- Para reducir el riesgo de sufrir lesiones debido al contacto con la cadena de aserrado, nunca transporte la motosierra con la cadena en marcha. Siempre accionar el freno de la cadena al llevar la motosierra, llevar la máquina al ralentí. En dicha situación, la cadena debe permanecer parada.
- Posición correcta de traslado de motosierra, utilizando la funda de la espada, agarrando de la manija delantera con la espada dirigida hacia atrás y la salida de escape al lado contrario al cuerpo.
- Siempre apagar el motor y colocar la funda sobre la espada antes de transportar la motosierra motorizada para una distancia considerable.
- Cuando transporte la máquina en un vehículo, sujétela firmemente para impedir su vuelco, el derrame de combustible y el daño a la máquina.

##### Llenado del depósito

- La gasolina es un combustible muy inflamable. Si se derrama y arde a causa de una chispa u otra fuente de ignición, puede provocar un incendio y quemaduras graves o daños a la propiedad. Tenga sumo cuidado cuando manipule gasolina o la mezcla de combustible. No fume cerca del combustible o la herramienta motorizada, ni acerque ningún fuego o llama a ellos.
- Puede escapar vapor inflamable del sistema de combustible.
- Cargue de combustible en lugares al aire libre bien ventilados. Siempre apague el motor y deje que se enfríe antes de llenar de combustible.

##### Arranque:

- Para reducir la posibilidad de incendios y lesiones por quemaduras, arranque el motor al aire libre, por lo menos a 3 m del lugar en que lo haya llenado.
- Ponga en marcha y maneje su motosierra sin ayuda de nadie. Para las instrucciones específicas de arranque, vea la sección correspondiente del manual de instrucciones.
- En la medida de lo posible, poner en marcha la motosierra sobre terreno llano, limpio y libre de obstáculos.
- Siempre que se vaya a arrancar la motosierra, el freno de cadena ha de estar accionado. En el radio de giro de la sierra no deberán permanecer otras personas.

- Arranque en frío: Para arrancar la motosierra colocarla de forma segura en el suelo, ponerse de pie firmemente (la cadena de aserrado no debe tocar ningún objeto ni el suelo). Sujetar la motosierra con la mano izquierda en el manillar y apretarla firmemente contra el suelo con el dedo pulgar debajo del manillar. Poner el pie derecho en la empuñadura trasera. Se tira con la mano derecha.
- Arranque en caliente: Se recomienda sujetar la empuñadura trasera entre las rodillas o entre los muslos. La mano izquierda sujetando la manija delantera con el dedo pulgar debajo del manillar tubular, la manija trasera entre las rodillas, y se tira con la mano derecha.

Durante el funcionamiento:

- Evitar el uso de ropas holgadas.
- Utilizar la motosierra específica en función del trabajo a desarrollar.
- Respete las instrucciones dadas por el fabricante.
- Vigile el correcto afilado y el estado de integridad y desgaste de la cadena de corte, así como el correcto acople del protector correspondiente.
- Si se nota vibraciones anormales durante el trabajo, pare la máquina y revise el útil de corte.
- Mantener distancias de seguridad con otros trabajadores.
- Utilizar los epis específicos obligatorios: Utilizar ropa de trabajo con protección al corte.
- Hay que sujetar la motosierra firmemente con ambas manos. Tanto los zurdos como los diestros, deberemos agarrar la motosierra siempre con la mano derecha en la empuñadura trasera, y con la izquierda se agarrará la manija delantera rodeándola con el pulgar. Es importante mantener el pulgar de la mano izquierda debajo del asa delantera para reducir los efectos de un “golpe de retroceso”.
- Utilizar la motosierra de modo que cualquier parte del cuerpo se encuentre fuera del sector de giro de la motosierra, manteniéndola de paso lo más cerca posible del cuerpo.
- Se deben mantener los pies separados y el equilibrio será más estable si el pie izquierdo se coloca algo más adelantado que el derecho.
- Para evitar lesiones ósteomusculares en la espalda es preferible flexionar las rodillas antes que doblar la espalda de manera forzada.
- Una de las situaciones más peligrosas que pueden producirse durante el trabajo con la motosierra es el rebote de la espada. Se produce como consecuencia de que el extremo superior del brazo de la sierra toca un objeto duro o se bloquea. En estos rebotes se desplaza la sierra de forma imprevista

en un movimiento curvo hacia el operario. La sierra de cadena se ve sujeta a una fuerza de rotación en la dirección opuesta al movimiento de la cadena. En determinadas circunstancias, si se proyecta hacia arriba o hacia atrás, la guía de cadena podría golpear al trabajador de lleno, hiriéndolo gravemente o incluso matarlo.

- Este rebote se produce, cuando la cadena de aserrado, en el sector del cuarto superior de la punta de la espada, roza involuntariamente madera u otro objeto duro. Este riesgo se origina especialmente al desramar, cuando se roza, sin querer, otra rama.
- El golpe de retroceso puede producirse al cortar con el lado superior de la espada (corte por el dorso de la mano), cuando la cadena de aserrado se trava o cuando roza una parte dura en la madera. La motosierra retrocede en dirección del operario.
- Nunca corte con la punta de la espada, gran riesgo de reculada.
- Evita cualquier contacto con la punta del espadín de la motosierra y sostenla firme para evitar rebotes. No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarla.
- Cuando sea posible, trabajar con la parte inferior de la espada, con la cadena en retroceso.
- Si es necesario trabajar con la parte superior de la espada, evitar el trabajo con la punta. Para cortar algunos troncos es necesario el uso de la parte superior de la espada, estos cortes sólo podrán realizarlos trabajadores expertos pues requieren un cuidado especial ya que hay un gran riesgo de reculada.
- Nunca utilice la sierra por encima de los hombros, el control que tendremos sobre la sierra es casi nulo.
- Operar siempre desde el suelo. Queda prohibido trabajar en escaleras, sobre árboles y otros sitios igualmente inestables.
- Girar espada cada día para obtener un desgaste más uniforme.
- No hacer fuerza sobre la motosierra.

## **8.15. Dumper de obra**

### **8.15.1. Riesgos detectables**

- Vuelco o caída de la máquina durante el vertido o en desplazamientos.
- Atropellos de personas que se encuentren en la zona de trabajo.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales (desplome de la carga).



- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición al ruido generado por el equipo.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono del puesto de mando sin desconectar el equipo y bloquear los frenos).
- Incendio durante el repostado de combustible.
- Explosiones
- Proyecciones o golpes al descargar el material.
- Contactos térmicos y eléctricos.
- Atrapamiento.
- Accidente con otros vehículos de obra.
- Accidente de tráfico.

#### **8.15.2. Normas preventivas**

- Utilizar dumpers con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Cuando la máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de Octubre, art. 5, y se ha leído el manual de instrucciones. Si la máquina circula por la vía pública, es necesario que el conductor tenga además el carnet de conducir B.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Los dúmperes estarán dotados de los dispositivos de seguridad e indicación correspondientes (estructura de protección, lámpara rotativa, asiento amortiguador con cinturón de seguridad -de uso obligatorio-, faros de marcha adelante y de retroceso).
- Se evitará trabajar en zonas con riesgo de caída de objetos. Cuando sea necesario, el dúmper irá provisto de estructura de protección FOPS.
- Disponer de pórtico de seguridad antivuelco.

- El dúmper sólo debe ponerse en marcha con el cinturón de seguridad abrochado.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos están en buen estado y en zona visible.
- Verificar la presencia de un extintor en el dumper.
- Verificar que la altura del dumper es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios, líneas eléctricas o similares.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Comprobar que la zona de conducción esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de subir a la cabina.
- No subir ni bajar del dumper en movimiento.
- Se deberán mantener los asideros y estribos limpios. No subir a la máquina con las manos llenas de grasa o los zapatos con barro.
- Al subir o bajar, mantener tres puntos de contacto con los estribos y asideros. (Ejemplos: dos manos y un pie) y siempre de forma frontal (mirando a la máquina); no saltar para realizar esta operación y siempre debe estar la máquina completamente parada. No utilizar el volante ni las palancas de control como asideros.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No utilizar la máquina para el transporte de personas.
- Revisar la zona de trabajo, tomando nota de los obstáculos y peligros que puedan existir, antes de trabajar o desplazarse con la máquina. Señalizar la zona peligrosa.
- Antes de iniciarse la jornada, el operador de la máquina comprobará que los mandos, indicadores y sistemas de seguridad funcionan correctamente. Si se presentara alguna anomalía, no se trabajará con la máquina hasta que se haya corregido tal situación.
- El operador debe familiarizarse con el manejo del vehículo antes de utilizarlo por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobrar y la misión de los dispositivos de seguridad.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.

- Para acercarse a llamar la atención del operador, hacerlo siempre por la parte del equipo que no presenta riesgos.
- Si se acerca alguien a los alrededores de la máquina, pararla e indicarle del peligro que puede correr si permanece en el lugar. No permita que las personas permanezcan alrededor del equipo cuando éste realiza maniobras. Evitará atropellos.
- Al final del trabajo se deben adoptar todas las medidas necesarias, para impedir que personas no autorizadas puedan poner en marcha la máquina.
- Nunca debe intentarse arrancar la máquina desde un lugar que no sea el indicado para esta operación.
- La máquina deberá permanecer parada completamente mientras se accede o se desciende de ella.
- Asegurarse de que las palancas de control están en punto muerto antes de accionar la llave de contacto; cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.
- No cargue la tolva por encima de la carga máxima señalizada.
- Asegúrese de tener siempre una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los equipos de carga se deben conducir mirando al frente; evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Asegurar la máxima visibilidad del dumper mediante la limpieza de retrovisores y espejos.
- En las zonas de trabajo, cuando no se disponga de buena visibilidad, será necesario la colaboración de un señalista.
- Si por condiciones meteorológicas, disminuye la visibilidad, hay que aparcar la máquina y esperar.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento a la espalda, para que el polvo no impida la visibilidad del maquinista.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad
- Evite descargar al borde de cortes del terreno.
- Si la presencia de objetos o materiales dificulta la realización de maniobras, se realizarán éstas con la ayuda de un señalista.
- Respete las señales de circulación interna.
- Circular a velocidad moderada y realizar maniobras suaves con el dumper cargado.

- No circular nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Si debe remontar pendientes con el equipo cargado, es más seguro para usted hacerlo marcha atrás.
- Como norma general, si debe bajar pendientes elevadas con el dúmper cargado, hacerlo marcha atrás a poca velocidad y evitando frenazos bruscos, mejora la capacidad de frenada y la fiabilidad de la dirección, no operando así en pendientes superiores a las indicadas por el fabricante para la carga completa o cuando no esté asegurada la estabilidad de los materiales transportados.
- Comprobar la estabilidad de la carga, observando la correcta disposición.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del dumper y, una vez situado, hay que retirar la llave de contacto.
- En pendientes donde circule estas máquinas, es recomendable que exista una distancia libre de 70 cm por lado.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Evitar el desplazamiento del dumper en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Evitar circular en zonas con pendientes superiores recomendadas por el fabricante.
- Trabajar a velocidad adecuada y no realizar giros pronunciados cuando se trabaja en pendiente.
- Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la máquina. Si es necesario habrá que señalar sus extremos y circular con la máxima precaución.
- Durante el vertido de material y para evitar proyecciones mantenga distancia de seguridad interponiendo al equipo entre la zona de descarga y usted. Si es necesario utilice gafas de seguridad.
- En trabajos próximos a líneas eléctricas, verificar la tensión de las mismas, para verificar la distancia mínima de trabajo.
- Realice todas las operaciones de mantenimiento de la máquina de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Deje las reparaciones para personal experto.
- Cuando la carga del dumper se realice con palas, grúas o similar, el conductor de la máquina ha de abandonar el lugar de conducción.

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado y el interruptor de la batería desconectado.
- No utilizar volquetes y accesorios más grandes de los que permite el fabricante.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No trabaje con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.
- El dúmper, deberá estar en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial del vehículo al día.
- La conducción del dúmper sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- Estacionar el dumper en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m del borde de coronación). Hay que poner los frenos, sacar la llave del contacto, desconectar la batería y cerrar el compartimento del motor y, si hay pendiente, calzar la máquina.
- La tierra extraída de la excavación, se debe acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- En operaciones de vertido de materiales al lado de una zanja o talud, se tiene que colocar un tope.
- En caso de ser estacionado un dúmper en pendiente, además del uso del freno de mano serán obligatorios los calzos de inmovilización de ruedas.
- La circulación, la carga y la descarga se realizarán por y en los lugares indicados.
- Las cargas se repartirán sobre la caja, con suavidad evitando descargas bruscas, que desniven la horizontalidad de la carga.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensado los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada.
- No circular con la tolva levantada.

- La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.
- Respetar las distancias de seguridad respecto a las zanjas o excavaciones, informándose previamente de la situación de las mismas.
- Respetar las distancias de seguridad respecto a los tendidos eléctricos que atraviesen las zonas de trabajo.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las maniobras de aproximación a la cargadora o a la zona de descarga, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- No permanecerá nadie en las proximidades del dúmper, en el momento de realizar éstas maniobras.
- Si el dúmper dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Si la tolva del dúmper se carga con pala excavadora, se recomienda no estar dentro de la máquina o cerca de ella por el riesgo de sufrir golpes.
- No inflar las ruedas por encima de la presión recomendada por el fabricante.
- No utilizar el dúmper en atmósferas potencialmente explosivas.
- Repostar con el motor parado y no fumar.
- Mantener siempre el contacto visual con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores de obra.
- Prohibir la presencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.

- Prohibir el transporte de personas en el volquete.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución, hay que segregarlos en contenedores.

### **8.15.3. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad (mantenimiento).
- Mascarilla (en caso de ambiente pulvurulente)
- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

## **8.16. Camión Dumper**

### **8.16.1 Riesgos detectables**

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Vuelco del camión.
- Atropellos.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.

### 8.16.2. Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo:

- Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
  - .Faros de marcha hacia adelante.
  - .Faros de marcha de retroceso.
  - .Intermitentes de aviso de giro.
  - .Pilotos de posición delanteros y traseros.
  - .Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
  - .Servofrenos.
  - .Frenos de mano.
  - .Bocina automática de marcha de retroceso.
  - .Cabina de seguridad antivuelco.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.

Normas de seguridad para los conductores:

- Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.



- No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.

- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los dumpers con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

### **8.16.3. Equipo de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- Gafas de seguridad (mantenimiento).

- Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

## **9. Plan de emergencia**

El contratista elaborará en el Plan de Seguridad y Salud, un Plan de Emergencia específico para la obra, que definirá las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia que pueda surgir durante los trabajos.

### **9.1. Boca a boca. Masaje cardíaco.**

El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es de 1 insuflación por cada 5 compresiones que equivalen a 12 insuflaciones y 60 compresiones por minuto.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Asegúrese de que las vías respiratorias están libres
- Mantener hacia atrás la cabeza del accidentado. Mantener hacia arriba su mandíbula.
- Aplicar los labios sobre la boca del accidentado e insuflar aire obturándole la nariz. Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, se le tapan los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape al serle insuflado por la nariz.

### **9.2. Hemorragias**

- Aplicar gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- Si no cede, añadir más gasa encima de la anterior y hacer más compresión.
- Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Traslado inmediato a centro médico.

### **9.3. Heridas**

- No manipular la herida ni usar pomadas.
- Lavar con agua y jabón y tapar con gasa estéril.

### **9.4. Quemaduras**

- Agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos. No usar pomadas.
- Quitar ropa, anillos, pulseras, etc. impregnadas de líquidos calientes.
- Cubrir con gasa estéril.

### **9.5. Desmayos**

- Poner a la víctima tumbada con la cabeza más baja que el resto del cuerpo

## 9.6. Convulsiones

- No impedir los movimientos.
- Colocar a la víctima tumbada donde no pueda hacerse daño
- Impedir que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.

## 9.7. Tóxicos

- Recabar información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, si se requiere más información, llamar al Servicio de Información Toxicológica (Tel. 91 562 04 20).
- Si hay signos de asfixia, hacer respiración artificial boca a boca.
- Colocar en posición de seguridad (según figura) y evitar el enfriamiento tapándole con una manta.
- Trasladar a centro médico aportando toda la información posible.
- En caso de ingestión: Si está consciente provocar el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos).

## 10. Conclusiones

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

# PLIEGO DE CONDICIONES

## 1. Ámbito de aplicación de este pliego

El presente Pliego de Condiciones se redacta en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

## 2. Legislación y normas aplicables

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (B.O.E.nº269, de 10-11-95).

Modificada por:

1. Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y de Orden Social (B.O.E. de 31 de diciembre).
2. R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
3. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Desarrollada por:

1. R.D. 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se aprueba la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. de 9 de agosto).

2. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
  - Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto 2/2015, de 23 de octubre).
  - Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, B.O.E. 31- 01-97).

Modificado por:

1. R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 01-05-98).
2. R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Real Decreto de los Servicios de Prevención, y el Real
  - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Desarrollado por:

1. Reglamento de los Servicios de Prevención (Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre).
2. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

Modificado por:

1. R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Real Decreto de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
  - Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
  - Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [exc. Construcción] (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
  - Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04- 97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05- 97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24- 05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08- 97). Modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (B.O.E. de 24 de febrero).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (B.O.E. núm. 145, de 18 de junio).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE núm. 265 de 5 noviembre).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales.
- Ley 32/2006, de 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Junto a éstas, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma precaria y a veces bastante dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente apenas el capítulo 6 del título II).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera).
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
- Orden de 31 de Octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por el que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

### **3. Condiciones de los equipos de protección personal**

Todos los equipos de protección personal tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo ha de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufra un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, serán igualmente desechados y sustituidos, al igual que cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 242/2020 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas



Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

El contratista deberá disponer en obra de una relación de equipos de protección individual a disposición de las posibles visitas de terceros a la zona de los trabajos

#### **4. Condiciones de las protecciones colectivas**

Así, las vallas de protección y delimitación de espacios se dispondrán siempre que limiten frontal y lateralmente la zona no utilizable para el tráfico peatonal. Las vallas se colocarán formando un todo continuo, esto es, sin ninguna separación entre ellas. No tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de 1,25 metros.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo. Su altura será de 1m.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo. Estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

Las zonas de trabajo se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos. .

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

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

El cuadro dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros colocados en la intemperie estarán protegidos frente a las condiciones climáticas adversas.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

En caso de conductores eléctricos aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente en general y de CO<sub>2</sub> en el caso de que se instalen junto a cuadros eléctricos. Cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97, UNE 23033-1 y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

La zona de acopios y de obra que ocupe vía pública estará reforzada con lámparas portátiles.

#### **4.1. Señales luminosas y acústicas**

La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente. Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

#### **4.2. Disposiciones comunes:**

Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista tal necesidad.

Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.

La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza.

## **5. Condiciones de los medios auxiliares, instalaciones, maquinaria y equipos.**

El manejo y utilización de máquinas y equipos estará restringido a los trabajadores formados y autorizados por su empresa para tal efecto. Además, en aquellos casos en los que así lo determine la normativa vigente, se exigirá la designación y participación del personal competente necesario para la dirección de las tareas en cuestión.

En todas las instalaciones auxiliares de obra (cimbra, encofrados, sistema de apuntalamiento,) el empresario deberá contar con un documento que garantice su estabilidad y correcto montaje y desmontaje. Con fin de garantizar la estabilidad antes de iniciar el montaje de la instalación se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo que servirá para descargar los esfuerzos de la instalación sobre éste.

Así mismo, el empresario deberá, en previsión de posibles afecciones, comprobar que en las zonas de actuación no existen interferencias o afecciones a conducciones o servicios.

El empresario deberá definir las medidas a observar para evitar los vuelcos de maquinaria en su acceso a la zona de trabajo quedando prohibida la superación de las pendientes máximas para las que cada máquina está habilitada.

De cara a las instalaciones provisionales y acometida eléctrica de obra el empresario deberá contar con la documentación técnica que avale su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal autorizado.

En los posibles trabajos de soldadura se deberá atender a los riesgos de explosión y/o incendio disponiendo para ello las medidas preventivas precisas (correcto acopio de las bombonas, formación de los operarios, disposición de válvulas antiretroceso...).

Se deberá observar un correcto orden y limpieza en las zonas de acopio de material y accesorios señalizando, en su caso, las zonas de peligro.

Todas las señales, equipos de protección y medidas colectivas deberán contar con la documentación que garantice su conformidad y correcto estado, siendo el empresario contratista principal el responsable de garantizar su correcta utilización, eficacia y suficiencia mediante los pertinentes controles y actuaciones de vigilancia a efectuar por medio de los trabajadores designados y recursos preventivos.

Todos los equipos y máquinas empleados en las obras deberán contar con la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación. Así mismo, los equipos y máquinas en cuestión sólo podrán utilizarse para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos. Así mismo, se deberá garantizar el correcto estado de mantenimiento de cada equipo cumpliendo las instrucciones previstas al respecto en el Manual del fabricante. Realizándose registros documentales de las siguientes actuaciones respecto del mantenimiento de equipos y maquinaria establecidos en la legislación vigente:

- En primer lugar, deberán exigir al vendedor o cedente la justificación de que está debidamente certificada por el organismo debidamente homologado.
- Llevar a cabo el mantenimiento de la máquina, de forma que conserve las condiciones de seguridad iniciales.
- Impedir su utilización, cuando directa o indirectamente, tengan conocimiento de que no ofrece garantías de seguridad para los trabajadores.
- Responsabilizarse de las revisiones e inspecciones establecidas reglamentariamente y en los plazos exigidos. Revisiones e inspecciones que deberán realizarse por personal capacitado para ello.
- Las inspecciones de carácter oficial se llevarán cabo por el organismo oficial correspondiente de la administración pública, o si este lo establece, por una entidad colaboradora con la administración. Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

### **5.1. Comprobaciones a realizar por la empresa**

- Deberá adoptar las medidas necesarias, para que los equipos de trabajo y maquinaria de la obra, se someta a una comprobación inicial antes de la puesta en marcha por primera vez y después de cada montaje en un nuevo emplazamiento. Registrando documentalmente todos los puntos de inspección realizados, en función de las instrucciones del fabricante y normas técnicas específicas, si existen de esa máquina.
- Aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, el empresario contratista

deberá realizar comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar las condiciones de seguridad y salud.

- Igualmente se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso.
- En las situaciones de montaje de equipos de trabajo que estén condicionados por el emplazamiento o se dispongan en una configuración no establecida por el fabricante.
- Dichas comprobaciones serán efectuadas por un técnico competente en la materia o responsable de maquinaria de la empresa constructora, quién dictaminará los puntos de inspección, procediendo en cada una de las obras a realizar el nombramiento correspondiente. El registro documental de cada una de las comprobaciones, anteriormente mencionadas, deberá ir firmado por dicho técnico o responsable de maquinaria y el técnico de producción responsable del tajo donde se vaya a utilizar el equipo de trabajo o maquinaria. Periódicamente el coordinador de seguridad y salud procederá a comprobar que dichos registros documentales, están convenientemente formalizados y archivados por parte de la empresa contratista en la obra.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

## **6. Servicios de prevención**

La empresa adjudicataria viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

## **7. INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES**

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores.

Los aseos dispondrán de lavabos con agua fría y caliente, provistos de jabón y de espejos de dimensiones adecuadas, de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado.

El comedor dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta-comidas y recipientes de cierre hermético de desperdicios.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores. La implantación de dichas instalaciones se deberá recoger en los planos de situación dentro del Plan de Seguridad y Salud.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en cada uno de los poblados de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. También existirá un botiquín en cada uno de los vehículos de los encargados. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

## **8. Obligaciones de las partes intervinientes en la obra**

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al promotor la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección facultativa de la obra, siendo función del coordinador aprobar el Plan de Seguridad y Salud.

En cuanto al contratista de la obra, éste viene obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas

técnicamente. El Plan presentado por el contratista no reiterará contenidos ya incluidos en este Estudio, que será directamente aplicable a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares. En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

### **8.1. Obligaciones generales en materia preventiva**

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/95 y el R.D. 39/97 a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/95 y R.D. 39/97) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (R.D. 1627/97). Para ello, y en cumplimiento de sus obligaciones preventivas, el empresario deberá cumplir con las siguientes obligaciones estén o no incluidas en el Plan de Seguridad y Salud del proyecto de la obra:

- Adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así



mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.

- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de una unidad de obra, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista de no emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.
- Información e investigación de accidentes. El empresario deberá facilitar al promotor en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos), así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad de la obra.
- Elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el nuevo marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se ha establecido la obligación de concentrar en la unidad de obra los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización se concretan en el siguiente apartado del presente Plan de Seguridad y Salud.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean

necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

- Planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse en el Plan de Seguridad de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Formar e informar a los trabajadores empleados en la obra. Acreditando que todos los trabajadores presentes en la obra cuentan con la formación general en materia preventiva y específica tanto de su puesto de trabajo como de las medidas preventivas a observar.
- Coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud del artículo 24 de la Ley 31/95, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuantas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto. En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan de seguridad que les competa requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar. Así mismo, deberá coordinar su actividad con dichas empresas con el fin de controlar y, en su caso, evitar los posibles riesgos que se generen recíprocamente.
- Planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias, así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.
- El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su plan de seguridad y salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/95 y en los RD 1215/97, 2177/04 y 773/97, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá

contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.

- Por último, el empresario deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de seguridad y salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.

## 8.2. Organización preventiva del contratista en la obra

Para lograr la eficacia de las medidas previstas en la Memoria resulta necesario articular una serie de recursos, protocolos y procedimientos preventivos que a su vez, deberán ser desarrollados y puestos en práctica por parte de los responsables de las empresas participantes en la obra. Por tanto el Plan de Seguridad y Salud deberá definir claramente una estructura preventiva, definiendo de manera específica los miembros que integran ésta.

Dentro de dicha organización y con el objetivo de tener en obra un técnico especialista en materia preventiva, se designará por parte de la empresa contratista, como mínimo un Ingeniero con formación especializada de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Dicho técnico deberá contar con un equipo de seguridad que se definirá de manera concreta en el plan de seguridad y salud de las obras y que deberá garantizar la eficacia y suficiencia de las medidas preventivas a implantar. Así mismo, y en las actividades de especial riesgo, el contratista deberá disponer de la presencia de recursos preventivos con las funciones y requisitos establecidos en la normativa de prevención.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios si no también con los de las empresas subcontratista.

El empresario contratista principal deberá articular procedimientos específicos para cumplir, con carácter mínimo, las siguientes obligaciones en el ámbito de la obra a ejecutar:

- Coordinación de actividades empresarial ese intercambio de información e instrucciones entre empresarios. Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurren en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, existen una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas

concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

- En consonancia con ello, el contratista principal deberá teniendo en cuenta los principios establecidos en el RD 1711/04 desarrollar y asumir en el Plan de Seguridad y Salud, garantizando su cumplimiento, las siguientes obligaciones:
  - La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurren con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
  - Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las indicaciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
  - La obligación del empresario principal de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.
  - Deber de vigilancia del contratista principal. Vigilancia respecto a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra. Así, deberán citarse expresamente las siguientes cuestiones:
    - El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.
    - El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas la acreditación del cumplimiento de sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

- Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.
- En base a la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Plan de Seguridad deberá definir tanto, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores. El empresario principal deberá garantizar que lleva a cabo las actuaciones necesarias para garantizar el correcto estado de los trabajadores de la obra (propios y subcontratados), así como que no se generan nuevos riesgos por posibles afecciones de los mismo.
- Control de la Subcontratación. En el ámbito concreto de las obras, el empresario contratista principal será el responsable de:
  - o Impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poderlas llevar a cabo.
  - o Exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (disponer de una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores y calidad en el empleo).
  - o Exigir transparencia en la subcontratación (exigiendo su documentación), y reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores.
  - o Habilitar y mantener actualizado el Libro de Subcontratación de la obra con los requisitos, condiciones y trámites impuestos en la normativa reguladora de la subcontratación.

El contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro, y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

### **8.3. Formación e información a los trabajadores**

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir

la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

- Formación e información respecto del uso de equipos de trabajo y maquinaria
- La empresa contratista deberá garantizar que tanto los trabajadores propios como los pertenecientes a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos, han recibido la formación e información adecuada a los riesgos derivados de la utilización, así como de las medidas de prevención recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.
- La información que el empresario contratista proporcione y suministre por escrito a los trabajadores deberá contener como mínimo:
- Condiciones y forma correcta de utilización, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización peligrosa que pueda preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de equipos de trabajo.

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad en la unidad de obra. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de Seguridad y Salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

#### **8.4. Deber de vigilancia del empresario contratista**

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra.

La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del Plan con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con

meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

## **8.5. Vigilancia de la salud de los trabajadores**

La empresa contratista tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesaria hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, “previo informe de los representantes de los trabajadores” configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, debe incluirse en el Plan de Seguridad y Salud que se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

## **9. Medicina preventiva y primeros auxilios**

### **9.1. Reconocimientos médicos**

Por el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, BOE de 10 noviembre de 1995) es obligatorio que todo el personal que

trabaje en la obra pase un reconocimiento médico previo a su ingreso en el mismo, complementándose con reconocimientos anuales para realizar una vigilancia periódica de los trabajadores en función de las condiciones de trabajo. Esta obligatoriedad incluye también a los trabajadores subcontratados.

## 9.2. Botiquines

Deberán existir en la obra botiquines y personal de socorrismo y primeros auxilios con equipo de camilla, así como capacidad para evacuar con vehículos de obra a trabajadores accidentados de manera leve.

Se centralizarán los botiquines en casetas emplazadas en las diversas zonas de la obra. Existiendo un botiquín completo en cada una de estas.

Los capataces dispondrán de botiquín en su vehículo de obra.

En los botiquines se dispondrán de camillas para evacuación de heridos.

El botiquín contendrá como mínimo lo establecido en la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social y el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo reflejado en la Tabla 1 de este documento.

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias, Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento. En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Se cumplirá en todo caso el RD 836/2012, de 25 de mayo, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera.



## 10. Medidas contra incendios

- En los almacenamientos de obra

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

- Almacenamiento de combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (RD. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

- En la maquinaria

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

- En el trasvase de combustible

Los operarios de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo. La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos. Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

- Medios de extinción para todos los casos

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

- Información a los vigilantes de obra

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios. En el caso de

fuego todo el personal, salvo el encargado de su extinción, deberá abandonar los puestos de trabajo cercanos; no pudiendo regresar hasta que se apague el fuego además de comprobar la inexistencia de gases nocivos para la salud de las personas.

- Se comunicará a Bomberos del Ayuntamiento la situación.
- Como medida de prevención se dispondrá de extintores: Polvo químico y CO<sub>2</sub>.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 12: Bibliografía**

## ÍNDICE

<b>1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>1</b>
<b>2. SITIOS WEB .....</b>	<b>5</b>

## ANEJO Nº 12. BIBLIOGRAFÍA

### 1. Referencias bibliográficas

- Cañas I., Ruiz M.A., (2001) Método de valoración del impacto paisajístico. En Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Ayuga F., ed. Fundación Alfonso Martín Escudero. Madrid.
- Consejería de Fomento y Medio Ambiente. (2019). ORDEN FYM/1268/2019, de 5 de diciembre, por la que se aprueba la Orden de Pesca para el año 2020. Boletín Oficial del Castilla y León (243).
- de España, G. (2007). Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Madrid: BOE, 299.
- del Estado, J. (1995). Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. Boletín Oficial del Estado, (269).
- del Estado, J. (1998). Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y de Orden Social. Boletín Oficial del Estado, (313).
- del Estado, J. (1999). Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, (266).
- del Estado, J. (2003). Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, (298).
- del Estado, J. (2006). Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Boletín Oficial del Estado, (250).
- del Estado, J. (2013). Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Dirección General de Carreteras. (1997). Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones. Madrid.
- ETSIIAA de Palencia. Apuntes de Botánica Forestal. Universidad de Valladolid
- ETSIIAA de Palencia. Apuntes de Edafología y Climatología Forestal. Universidad de Valladolid
- GRUPO TRAGSA (2019). Tarifas forestales de TRAGSA.
- Junta de Castilla y León. (2018). Programa de Uso Público del Parque Natural Fuentes Carrionas y Fuente Cobre – Montaña Palentina (Versión 1.2: Abril 2018).
- Megías, A. D. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08 (Parte II).
- Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (2017). Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Boletín Oficial del Estado (139).
- Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (2020). Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se

- modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. Boletín Oficial del Estado (172).
- Ministerio de la Presidencia. (1997). Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado (124).
  - Ministerio de la Presidencia. (1997). Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado (124).
  - Ministerio de la Presidencia. (1997). Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Boletín Oficial del Estado (140).
  - Ministerio de la Presidencia. (2001). Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado (104).
  - Ministerio de la Presidencia. (2001). Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Boletín Oficial del Estado (148).
  - Ministerio de la Presidencia. (2003). Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Boletín Oficial del Estado (145).
  - Ministerio de la Presidencia. (2004). Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Boletín Oficial del Estado (274).
  - Ministerio de la Presidencia. (2006). Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Boletín Oficial del Estado (60).
  - Ministerio de la Presidencia. (2008). Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Boletín Oficial del Estado (203).
  - Ministerio de la Presidencia. (2012). Real Decreto 836/2012, de 25 de mayo, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera. Boletín Oficial del Estado (137).
  - Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. (2011). Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Boletín Oficial del Estado (46).

- Ministerio de Trabajo e Inmigración. (2010). Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas. Boletín Oficial del Estado (235).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. . Boletín Oficial del Estado (97).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Boletín Oficial del Estado (97).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. Boletín Oficial del Estado (97).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. Boletín Oficial del Estado (97).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1999). Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. Boletín Oficial del Estado (47).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2000). Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Boletín Oficial del Estado (189).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2004). Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. Boletín Oficial del Estado (27).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2005). Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Boletín Oficial del Estado (265).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2006). Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Boletín Oficial del Estado (127).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2007). Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines

con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. Boletín Oficial del Estado (244).

- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2007). Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Boletín Oficial del Estado (204).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2008). Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad. . Boletín Oficial del Estado (27).
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1987). Mapa de series de vegetación de España. Escala 1:400.000. ICONA.
- Rivas-Martínez, S., Belmonte, D., Cantó, P., Fernández-González, F., Fuente, V., Moreno, J. M., ... & GARCÍA SANCHO, L. (1987). Piornales, enebrales y pinares oromediterráneos (*Pino-Cytision oromediterranei*) en el Sistema Central. *Lazaroa*, 7, 93-124.
- Comunidad de Castilla y León. (2000). Ley 4/2000, de 27 de junio, de declaración del Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina (Palencia).Boletín Oficial del Estado (169).
- del Estado, J. (2004). Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales. Boletín Oficial del Estado, (314).
- del Estado, J. (2017). Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de Feb de 2014. Boletín Oficial del Estado, (272).
- Comunidad de Castilla y León. (2019). Ley 9/2019, de 28 de marzo, de modificación de la Ley 4/1996, de 12 de julio, de Caza en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León (91)
- Ministerio de Fomento. (2002). Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Boletín Oficial del Estado (139).
- De obras públicas y urbanismo, M. (1989). Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de Obras. Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones. Madrid.



## 2. Sitios Web

- Ayuntamiento de Aguilar de Campoo. Estructura socio económica de la Montaña Palentina 2013. <http://www.aguilardecampoo.com/invierte-y-trabaja/estadisticas/anuario-socio-economico-montana-palentina/> [Fecha de consulta 28 de Marzo 2021]
  - Consejo de Europa. Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural de Europa - Convenio de Berna (CETS). 19 de Noviembre de 1979. Anexo II. <https://rm.coe.int/168078e2ff> [Fecha de consulta 15 de Abril 2021]
  - Consejo de Europa. Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural de Europa - Convenio de Berna (CETS). Anexo III. <https://rm.coe.int/168097eb57> [Fecha de consulta 15 de Abril 2021]
  - Diputación de Palencia. Estructura socio económica de la Montaña Palentina 2012. <http://www.emprendeytrabajaenpalencia.es/descargas/COMARCAL/MONTA%C3%91A.pdf> [Fecha de consulta 28 de Marzo 2021]
  - Fundación Santa María la Real del Patrimonio Histórico. Tercer Estudio Demográfico de la Montaña Palentina. [https://issuu.com/revistapatrimonio\\_fsm/rph/docs/estudio\\_demografico\\_montapalentin](https://issuu.com/revistapatrimonio_fsm/rph/docs/estudio_demografico_montapalentin) [Fecha de consulta 28 de Marzo 2021]
  - Instituto Nacional de Estadística. <https://www.ine.es/> [Fecha de consulta 29 de Marzo 2021]
- IUCN (2021). Lista Roja de las especies amenazadas. <https://www.iucnredlist.org/> [Fecha de consulta 15 de Abril 2021]
- IUCN. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). 3 de marzo de 1973. Listado Especies. <https://checklist.cites.org/#/es> [Fecha de consulta 15 de Abril 2021]
- Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. Centro de Estudios Hidrográficos. Disponible en internet en [http://www.cedex.es/CEDEX/LANG\\_CASTELLANO/ORGANISMO/CENTYLAB/CEH/LINEAS/hidrologia.htm](http://www.cedex.es/CEDEX/LANG_CASTELLANO/ORGANISMO/CENTYLAB/CEH/LINEAS/hidrologia.htm) [Fecha de consulta el 10 de Abril de 2021].
  - ONU. Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres - Convención de Bonn(CMS). Junio 1979. Listado Especies. [https://www.cms.int/es/species?field\\_species\\_class\\_tid=467](https://www.cms.int/es/species?field_species_class_tid=467) [Fecha de consulta 15 de Abril 2021]

# PLANOS

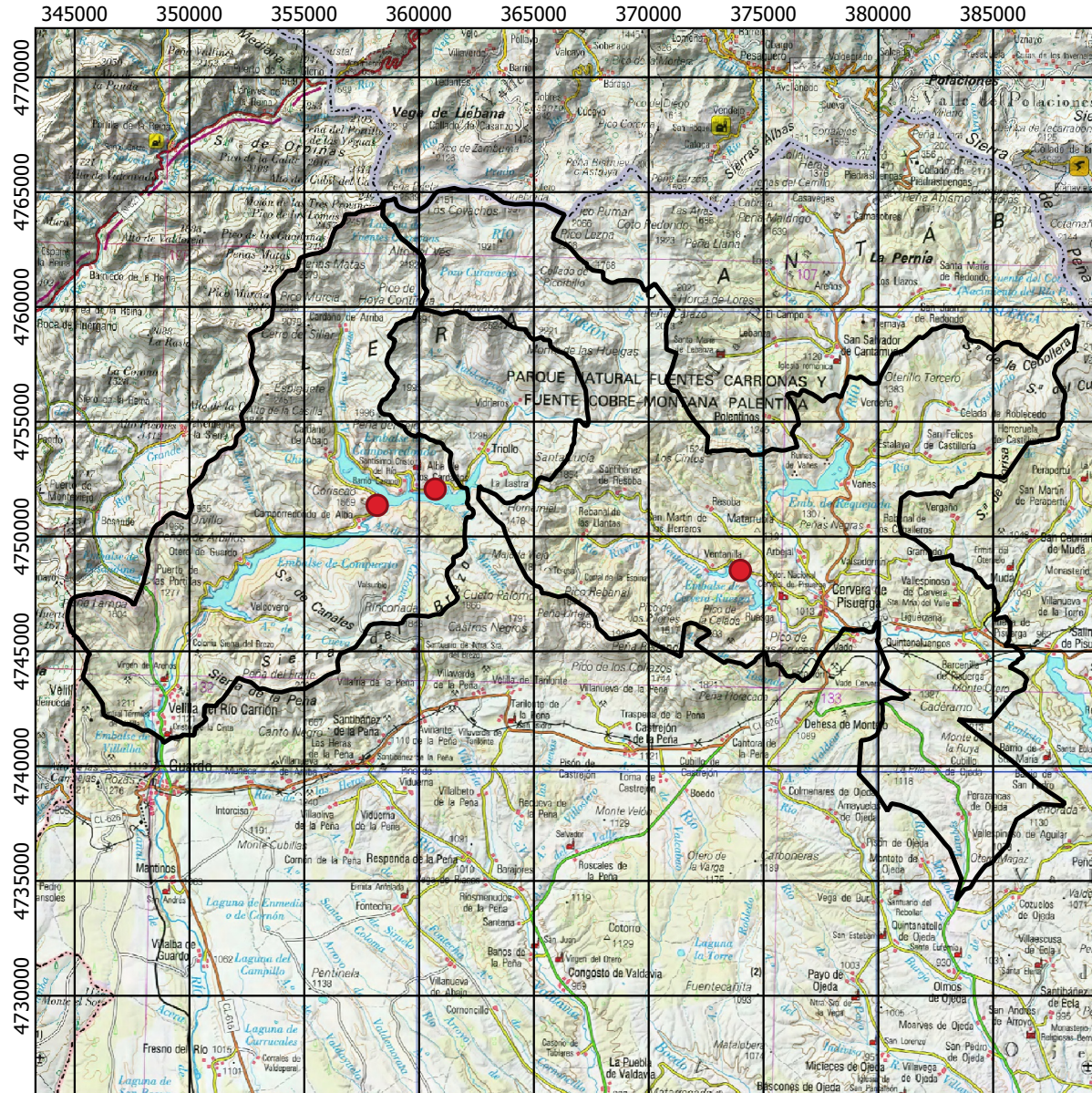
## **ÍNDICE**

- 1. PLANO DE LOCALIZACIÓN**
- 2. PLANO DE SITUACIÓN MIRADOR 1**
- 3. PLANO DE SITUACIÓN MIRADOR 2**
- 4. PLANO DE SITUACIÓN MIRADOR 3**
- 5. CUENCA VISUAL DEL MIRADOR Nº 1**
- 6. CUENCA VISUAL DEL MIRADOR Nº 2**
- 7. CUENCA VISUAL DEL MIRADOR Nº 3**
- 8. CUENCA VISUAL DEL MIRADOR Nº 4**
- 9. CUENCA VISUAL DEL MIRADOR Nº 5**
- 10. ÁREA DE INSTALACIÓN DEL MIRADOR Nº 1 Y 4**
- 11. ÁREA DE INSTALACIÓN DEL MIRADOR Nº 2 Y 5**
- 12. ÁREA DE INSTALACIÓN DEL MIRADOR Nº 3**
- 13. PLANO DE ACTUACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD**
- 14. PLANO DE DETALLE DE LA BARRERA DE SEGURIDAD CON POSTE CADA 4 M**
- 15. PLANO DE DETALLE DE LA BARRERA DE SEGURIDAD – UNIDAD TERMINAL**
- 16. PLANO DE DETALLE DE LA BARRERA DE SEGURIDAD – TRANSICIÓN A MURO**
- 17. PLANO DE DETALLE DE MIRADOR 1**
- 18. PLANO DE DETALLE DE MIRADOR 2**
- 19. PLANO DE DETALLE DE MIRADOR 3**

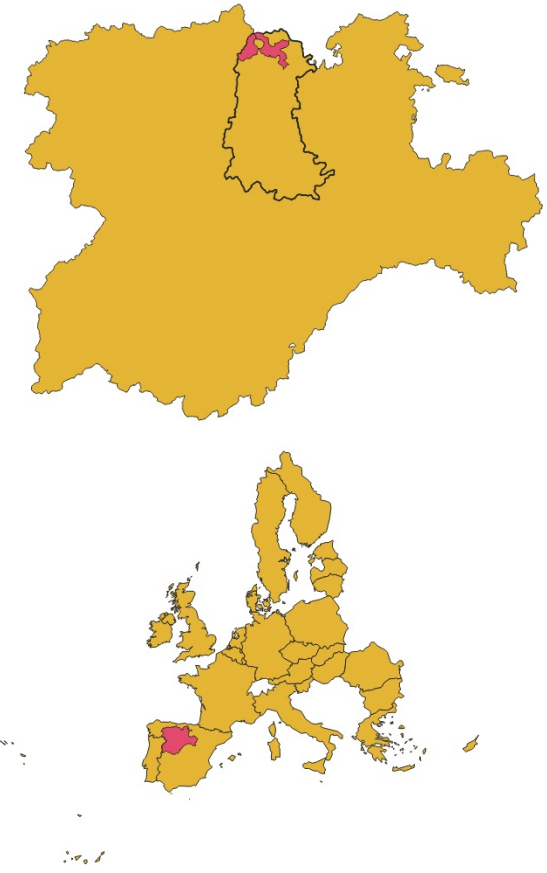
# **PLANO 1**

## **Plano de localización**

# Plano de localización



0 2.5 5 7.5 10 km

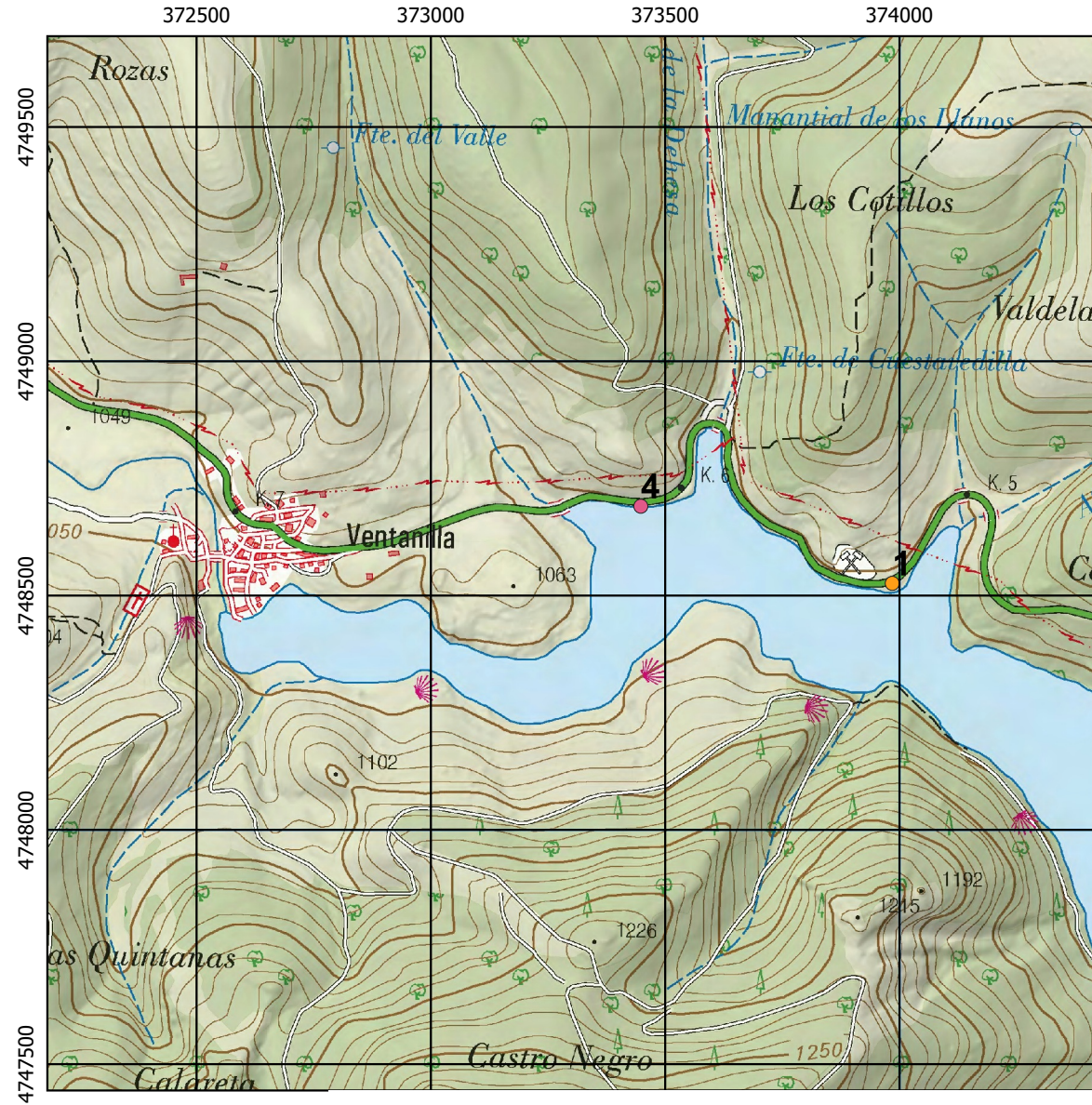


 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Vellilla del rio Carrion) Palencia.		
<b>PLANO</b> Localización		<b>Nº PLANO 1</b>
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN		<b>ESCALA</b> 1:300.000
<b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid		<b>FECHA Y LUGAR</b> 05/10/2019 - Valladolid  Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural FIRMA    Fdo.: Miriam Miguel García

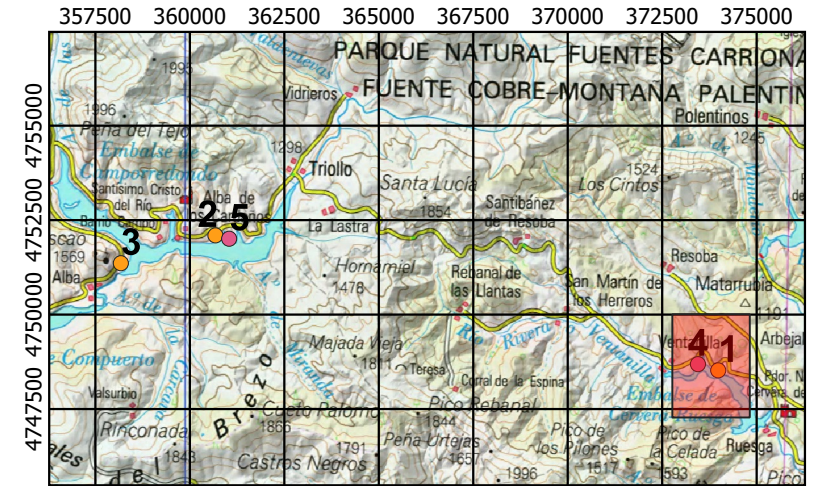
# **PLANO 2**

## **Plano de situación mirador 1**

# Plano de situación del mirador 1



- Alternativas definitivas de localización de los miradores.
- Alternativas descartadas de localización de los miradores.
- ★ Camino de Santiago



0 2 4 km

 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Veilla del río Carrion) Palencia.		
<b>PLANO</b> Situación Mirador 1		<b>Nº PLANO 2</b>
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN		<b>ESCALA</b> 1:200000 1:150000
<b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid		<b>FECHA Y LUGAR</b> 29/04/2020 - Valladolid  <b>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</b> <b>FIRMA</b>   Fdo.: Miriam Miguel García

# **PLANO 3**

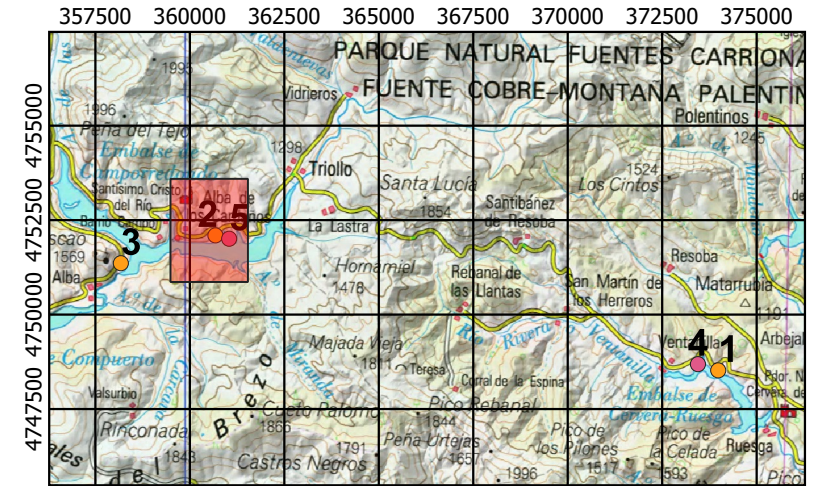
## **Plano de situación mirador 2**



# Plano de situación del mirador 2



- Alternativas definitivas de localización de los miradores.
- Alternativas descartadas de localización de los miradores.
- Camino de Santiago



0 2 4 km

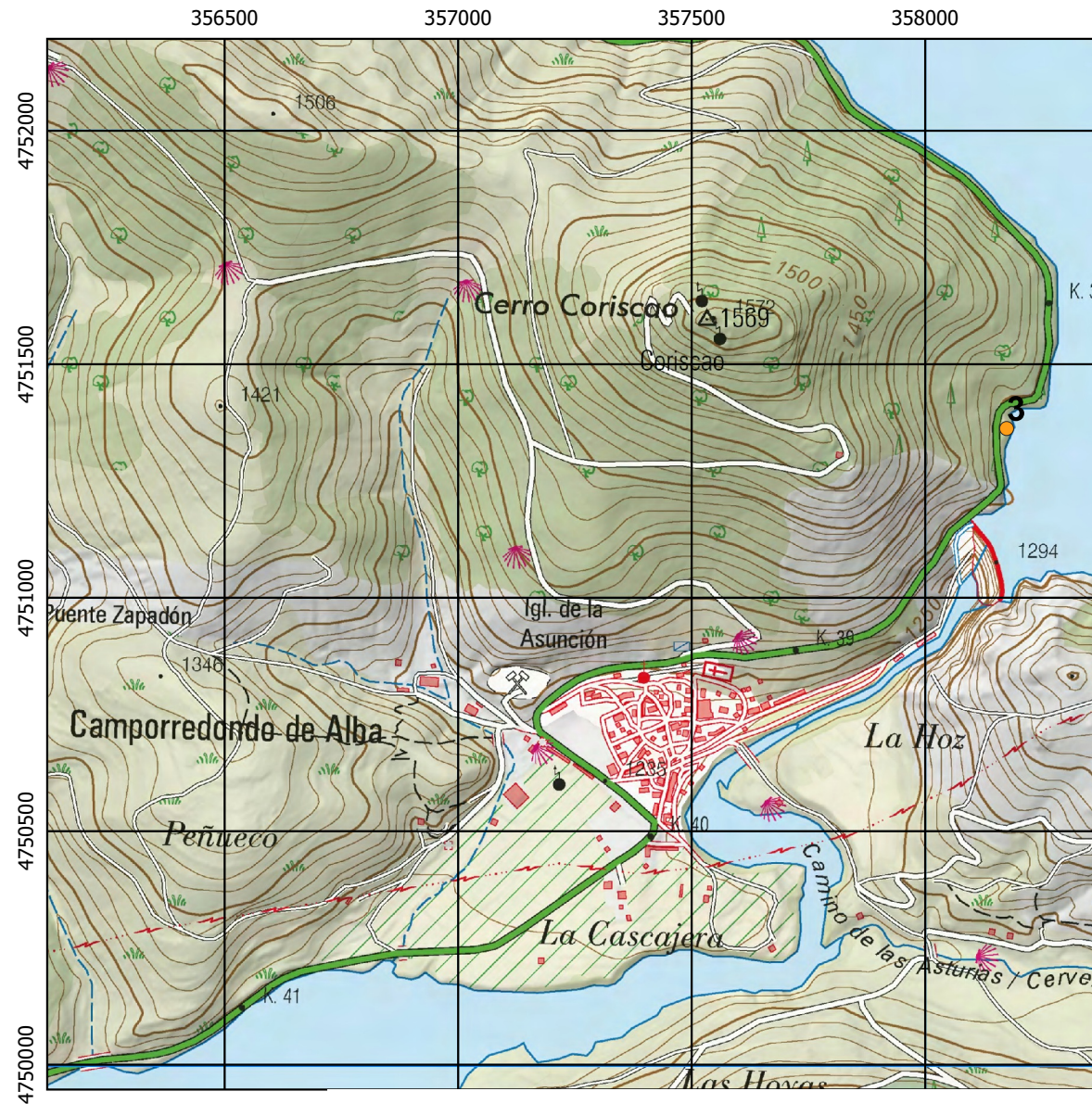


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuegra – Veilla del río Carrion) Palencia.		
<b>PLANO</b> Situación Mirador 2		Nº PLANO 3
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN		<b>ESCALA</b> 1:200000 1:150000
<b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid		<b>FECHA Y LUGAR</b> 29/04/2020 - Valladolid  Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural <b>FIRMA</b>  Fdo.: Miriam Miguel García

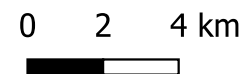
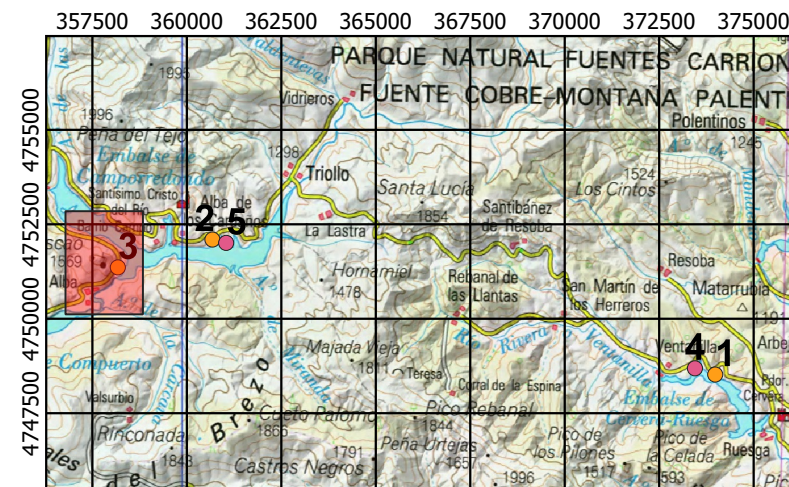
# **PLANO 4**



## **Plano de situación mirador 3**

# Plano de situación del mirador 3



- Alternativas definitivas de localización de los miradores.
- Alternativas descartadas de localización de los miradores.
- ★ Camino de Santiago



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Veilla del río Carrion) Palencia.		
<b>PLANO</b> Situación Mirador 3		<b>Nº PLANO</b> 4
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN		<b>ESCALA</b> 1:200000 1:150000
<b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid		<b>FECHA Y LUGAR</b> 29/04/2020 - Valladolid
		<b>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</b> <b>FIRMA</b>  Fdo.: Miriam Miguel García

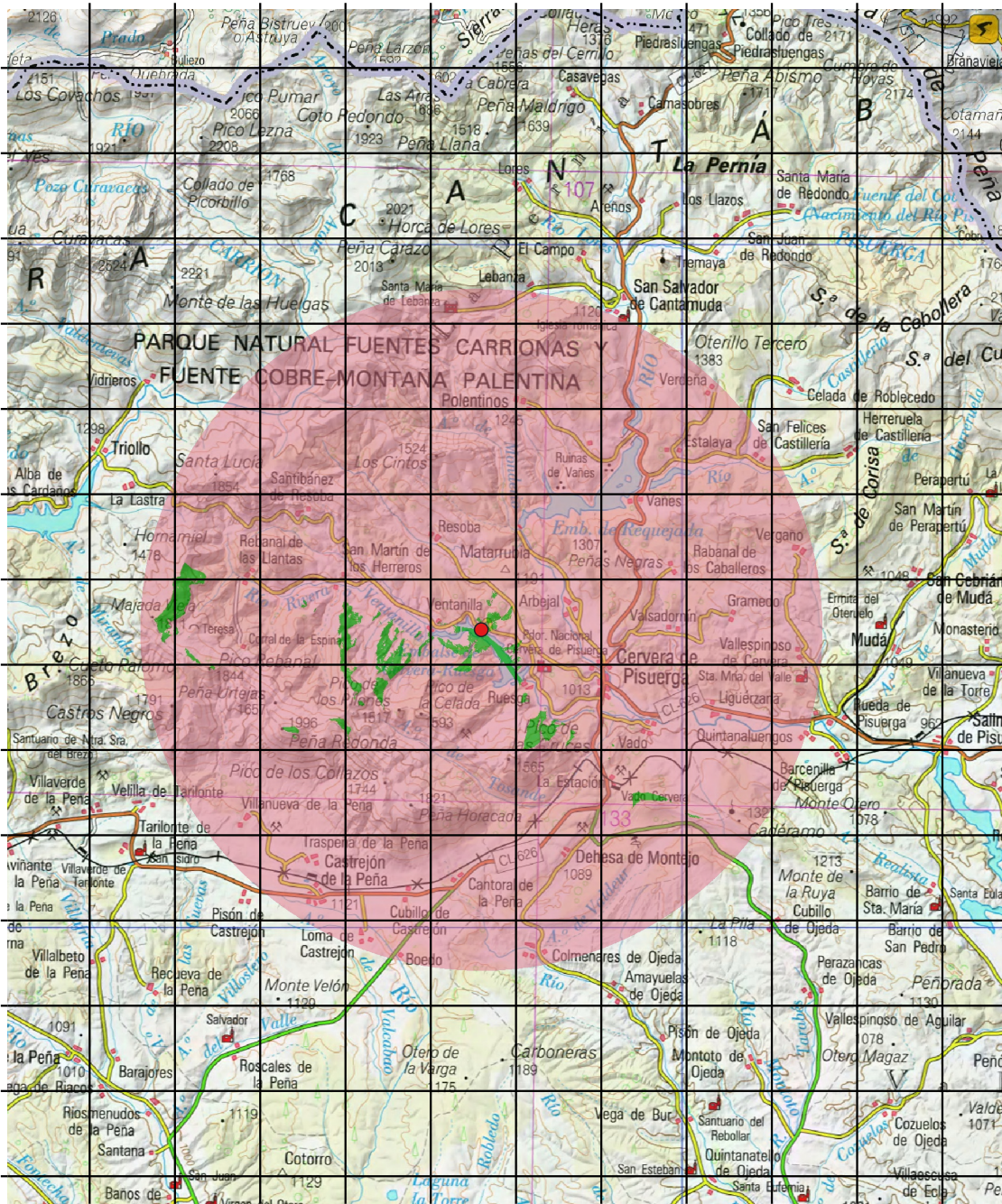
# **PLANO 5**

## **Plano de cuenca visual del mirador nº 1**

# Cuenca visual de El Mirador n°1

362500 365000 367500 370000 372500 375000 377500 380000 382500 385000 387500

4732500 4735000 4737500 4740000 4742500 4745000 4747500 4750000 4752500 4755000 4757500 4760000 4762500 4765000



● Localización del observador

Área de estudio

■ 0

■ 1



Refracción atmosférica 0.13

Altura del observador 1.6

Radio de análisis 10000 m

Área visualizada 579,4550 ha

0 2.5 5 km

 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p><b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrion) Palencia.</p>		
<p><b>PLANO</b> Cuenca visual del mirador n° 1</p>		<p>Nº PLANO 5</p>
<p><b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN</p>		<p><b>ESCALA</b> 1:200000</p> <p><b>FECHA Y LUGAR</b> 29/08/2020 - Valladolid</p>
<p><b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid</p>		<p><b>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</b> <b>FIRMA</b></p>  <p>Fdo.: Miriam Miguel García</p>

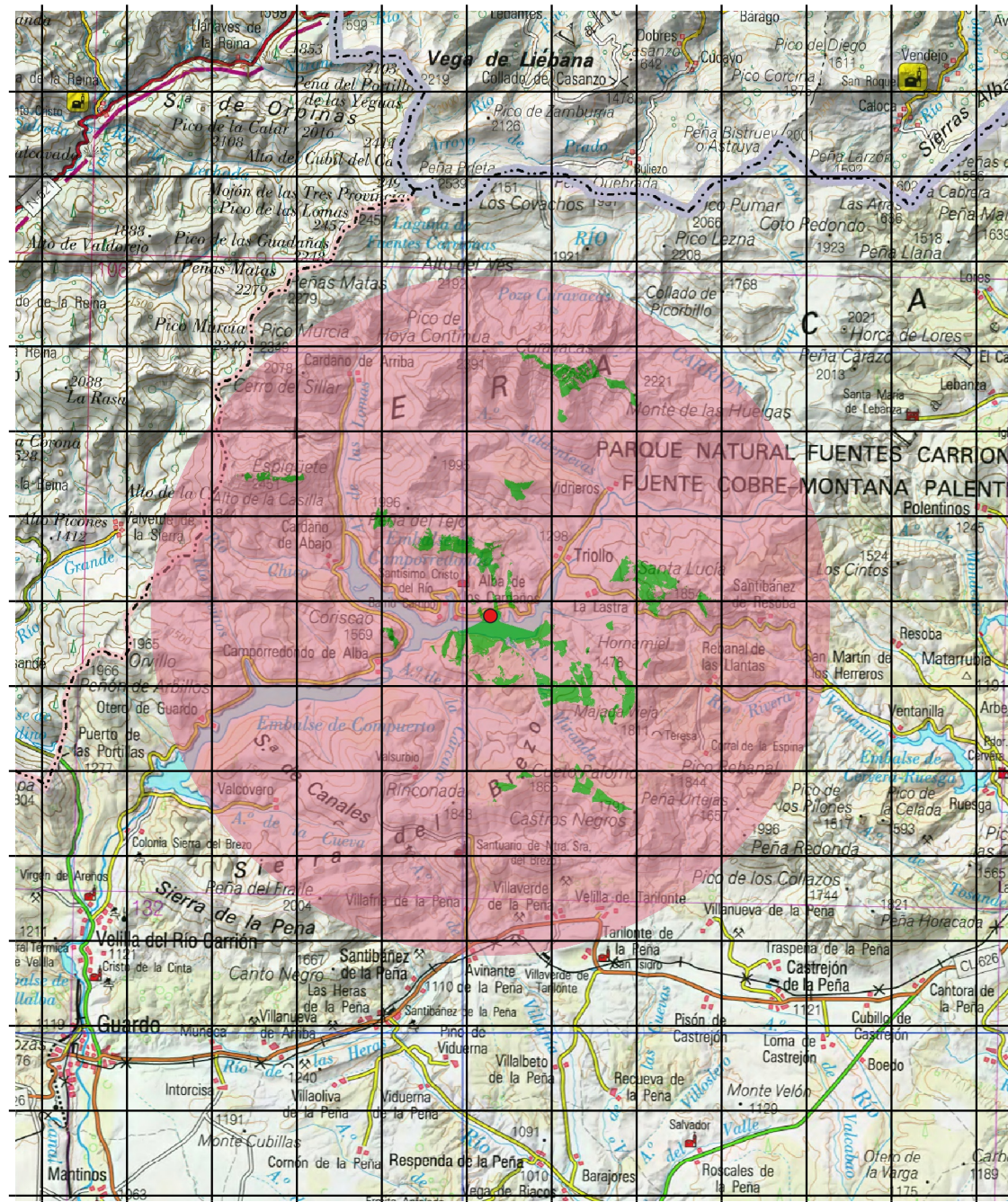
# **PLANO 6**

## **Plano de cuenca visual del mirador nº 2**

# Cuenca visual de El Mirador nº2

347500 350000 352500 355000 357500 360000 362500 365000 367500 370000 372500 375000

4735000 4737500 4740000 4742500 4745000 4747500 4750000 4752500 4755000 4757500 4760000 4762500 4765000 4767500



● Localización del observador

Área de estudio

■ 0

■ 1

Refracción atmosférica 0.13



Altura del observador 1.6

Radio de análisis 10000 m

Área visualizada 980,7925 ha

0 2.5 5 km



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p><b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrion) Palencia.</p>		
<p><b>PLANO</b> Cuenca visual del mirador nº 2</p>		<p>Nº PLANO 6</p>
<p><b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN</p>		<p><b>ESCALA</b> 1:200000</p> <p><b>FECHA Y LUGAR</b> 29/08/2020 - Valladolid</p>
<p><b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid</p>		<p><b>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</b> <b>FIRMA</b> </p> <p>Fdo.: Miriam Miguel García</p>

# **PLANO 7**

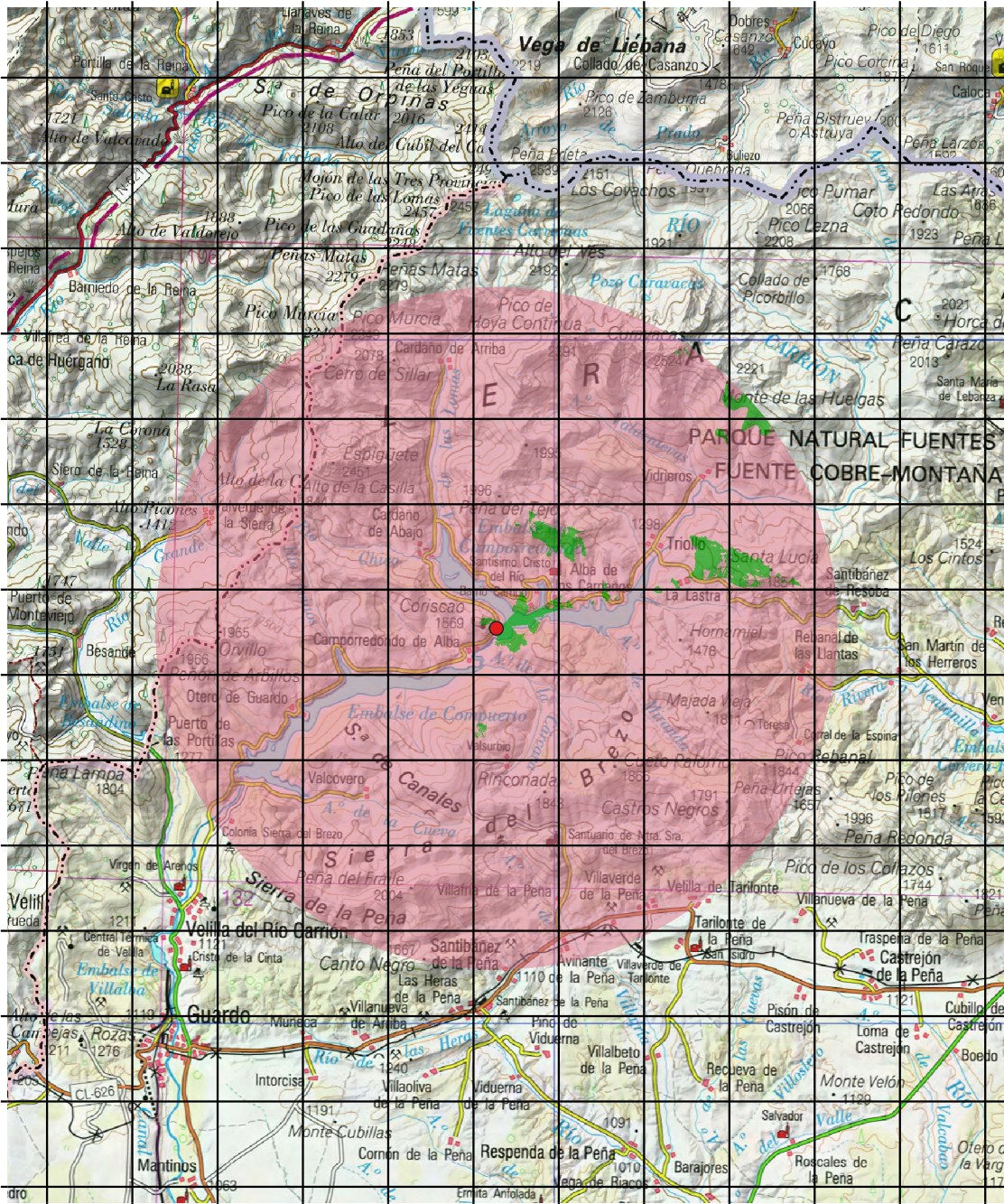
## **Plano de cuenca visual del mirador nº 3**



# Cuenca visual de El Mirador nº3

345000 347500 350000 352500 355000 357500 360000 362500 365000 367500 370000 372500

4735000 4737500 4740000 4742500 4745000 4747500 4750000 4752500 4755000 4757500 4760000 4762500 4765000 4767500



● Localización del observador

Área de estudio

0

1


Refracción atmosférica 0.13

Altura del observador 1.6

Radio de análisis 10000 m

Área visualizada 543,0100 ha

0 2.5 5 km

 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p><b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrion) Palencia.</p>		
<p><b>PLANO</b> Cuenca visual del mirador nº 3</p>		<p>Nº PLANO 7</p>
<p><b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN</p>		<p><b>ESCALA</b> 1:200000</p> <p><b>FECHA Y LUGAR</b> 29/08/2020 - Valladolid</p>
<p><b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid</p>		<p><b>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</b> <b>FIRMA</b></p>  <p>Fdo.: Miriam Miguel García</p>

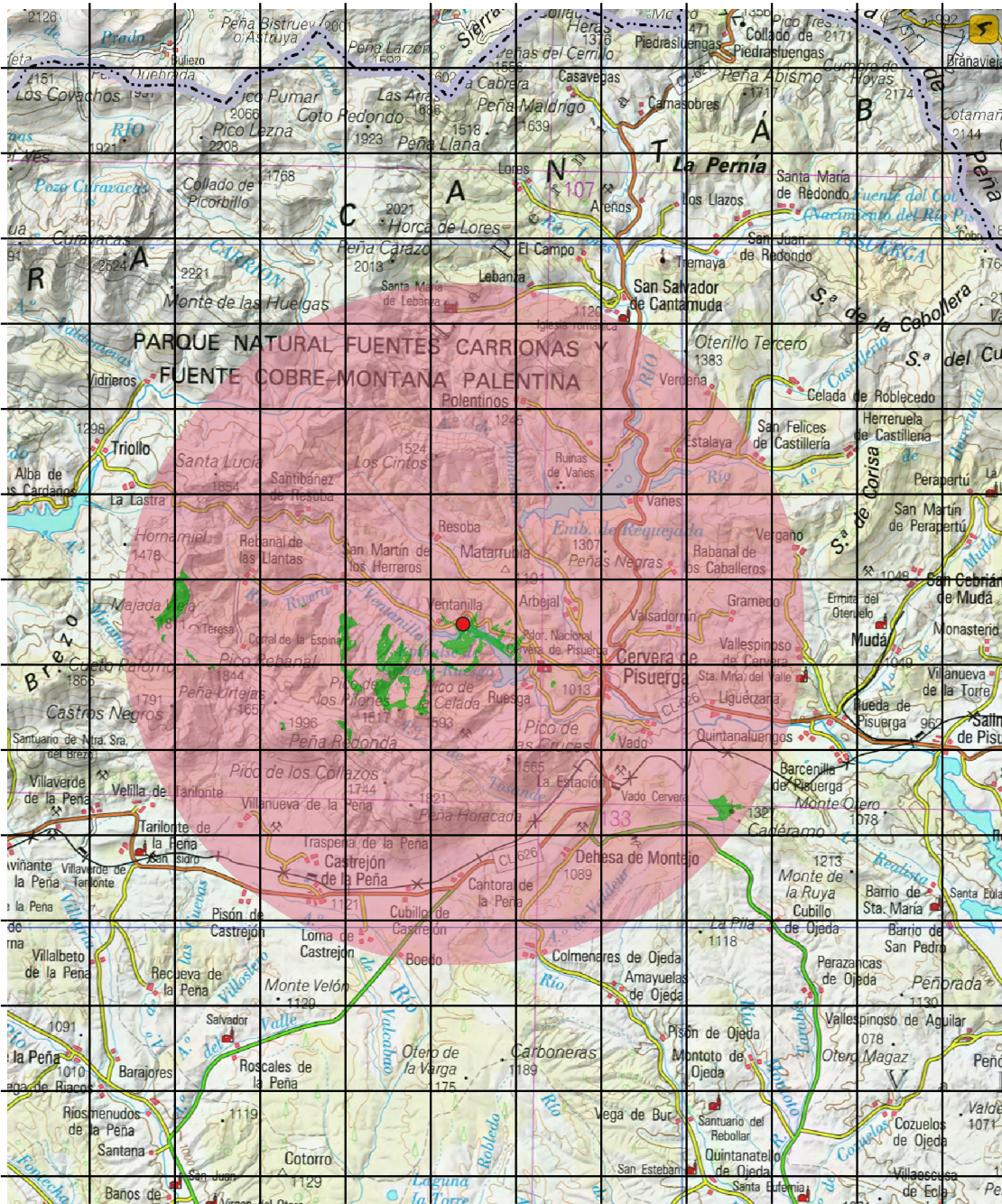
# **PLANO 8**

## **Plano de cuenca visual del mirador nº 4**

# Cuenca visual de El Mirador nº4

362500 365000 367500 370000 372500 375000 377500 380000 382500 385000 387500

4732500 4735000 4737500 4740000 4742500 4745000 4747500 4750000 4752500 4755000 4757500 4760000 4762500 4765000



● Localización del observador

Área de estudio

■ 0

■ 1

Refracción atmosférica 0.13



Altura del observador 1.6

Radio de análisis 10000 m

Área visualizada 512,5300 ha

0 2.5 5 km



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p><b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrion) Palencia.</p>		
<p><b>PLANO</b> Cuenca visual del mirador nº 4</p>		<p>Nº PLANO 8</p>
<p><b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN</p>		<p><b>ESCALA</b> 1:200000</p> <p><b>FECHA Y LUGAR</b> 29/08/2020 - Valladolid</p>
<p><b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid</p>		<p><b>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</b> <b>FIRMA</b></p>  <p>Fdo.: Miriam Miguel García</p>

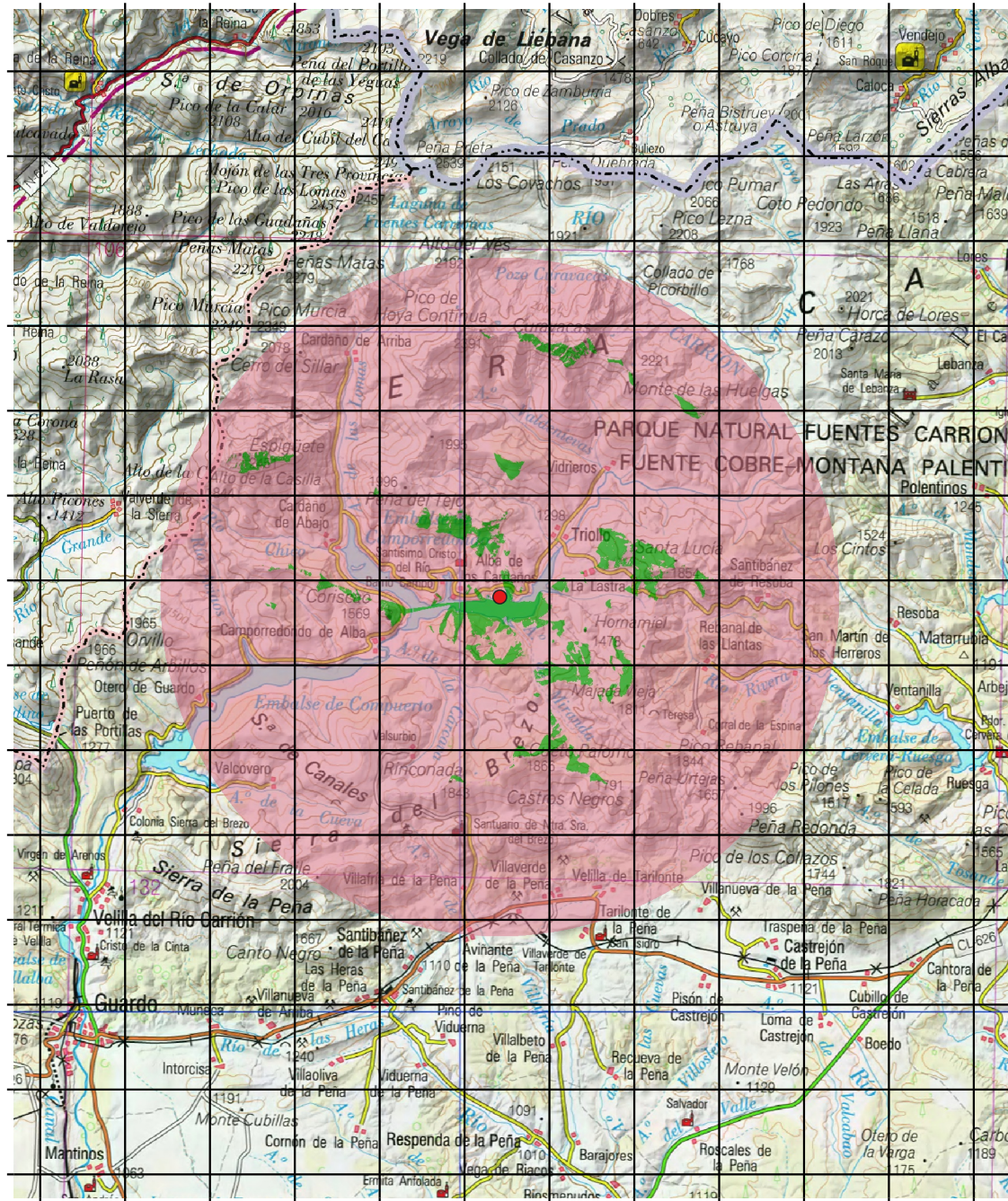
# **PLANO 9**

## **Plano de cuenca visual del mirador nº 5**

# Cuenca visual de El Mirador nº5

347500 350000 352500 355000 357500 360000 362500 365000 367500 370000 372500 375000

4735000 4737500 4740000 4742500 4745000 4747500 4750000 4752500 4755000 4757500 4760000 4762500 4765000 4767500



● Localización del observador

Área de estudio

0

1

Refracción atmosférica 0.13



Altura del observador 1.6

Radio de análisis 10000 m

Área visualizada 1225,2250 ha

0 2.5 5 km



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p><b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrion) Palencia.</p>		
<p><b>PLANO</b> Cuenca visual del mirador nº 5</p>		<p>Nº PLANO 9</p>
<p><b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN</p>		<p><b>ESCALA</b> 1:200000</p> <p><b>FECHA Y LUGAR</b> 29/08/2020 - Valladolid</p>
<p><b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid</p>		<p><b>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</b> <b>FIRMA</b></p>  <p>Fdo.: Miriam Miguel García</p>

# **PLANO 10**

## **Plano de área de instalación del mirador nº 1 y 4**

# Área de instalación del Mirador nº 1 y 4



mirador


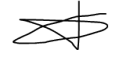
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

área (ha)

- 0.062
- 0.135
- 0.073
- 0.047
- 0.016

0 50 100 m



 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrón) Palencia.		
<b>PLANO</b> Área de instalación del mirador nº 1 y 4		<b>Nº PLANO</b> 10
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN		<b>ESCALA</b> 1:5000
<b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid		<b>FECHA Y LUGAR</b> 29/08/2020 - Valladolid  <b>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</b> <b>FIRMA</b>   Fdo.: Miriam Miguel García

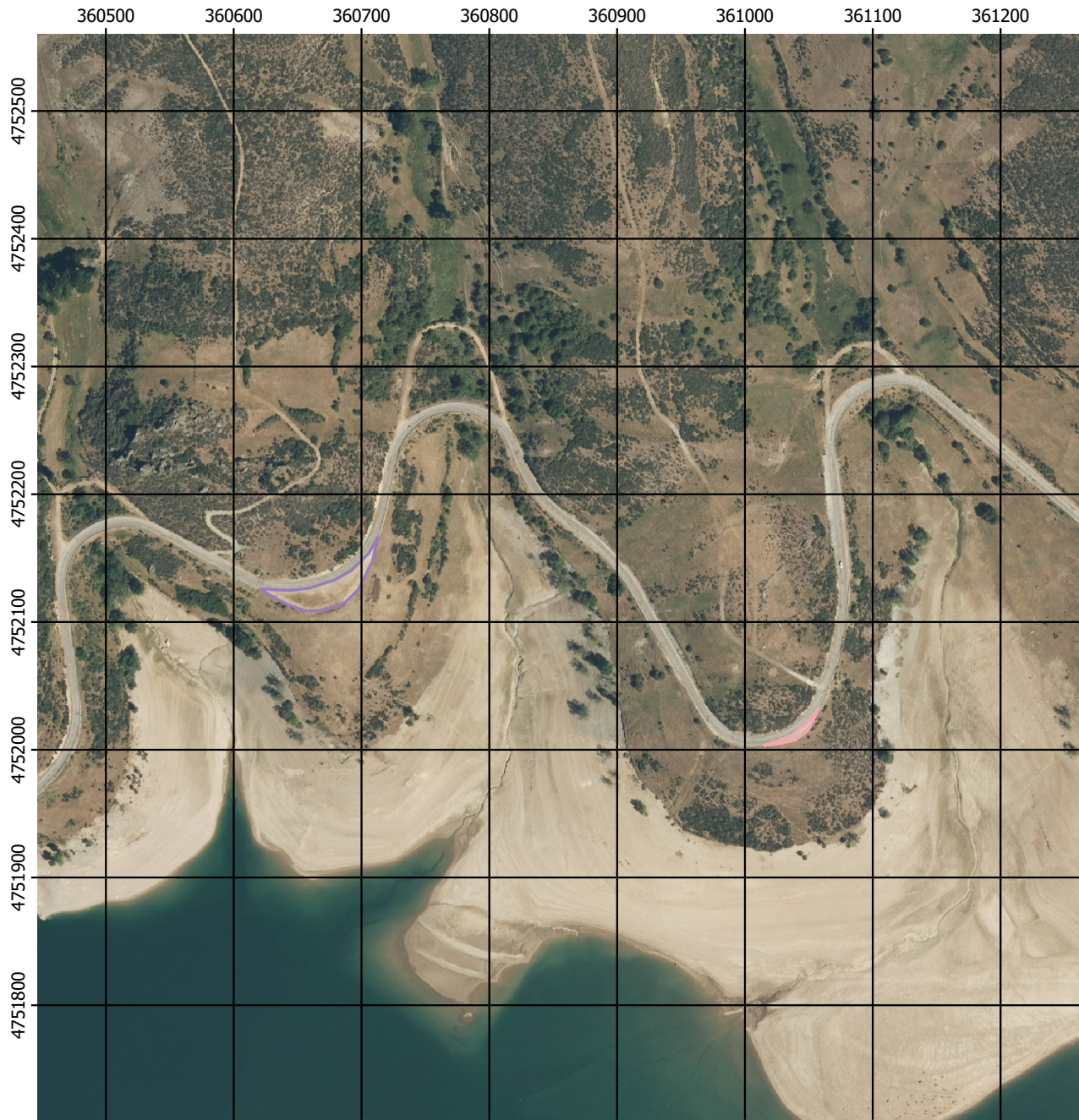
# **PLANO 11**

## **Plano de área de instalación del mirador nº 2 y 5**

Alumno: Miriam Miguel García  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal y del Medio Natural



# Área de instalación del Mirador nº 2 y 5



mirador


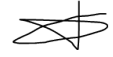
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

área (ha)

- 0.062
- 0.135
- 0.073
- 0.047
- 0.016

0 50 100 m



 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrión) Palencia.		
<b>PLANO</b> Área de instalación del mirador nº 2 y 5		<b>Nº PLANO 11</b>
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN		<b>ESCALA</b> 1:5000
		<b>FECHA Y LUGAR</b> 29/08/2020 - Valladolid
<b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid		Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural <b>FIRMA</b>  Fdo.: Miriam Miguel García

# **PLANO 12**

## **Plano de área de instalación del mirador nº 3**

# Área de instalación del Mirador nº 3



mirador


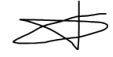
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

área (ha)

- 0.062
- 0.135
- 0.073
- 0.047
- 0.016

0 50 100 m



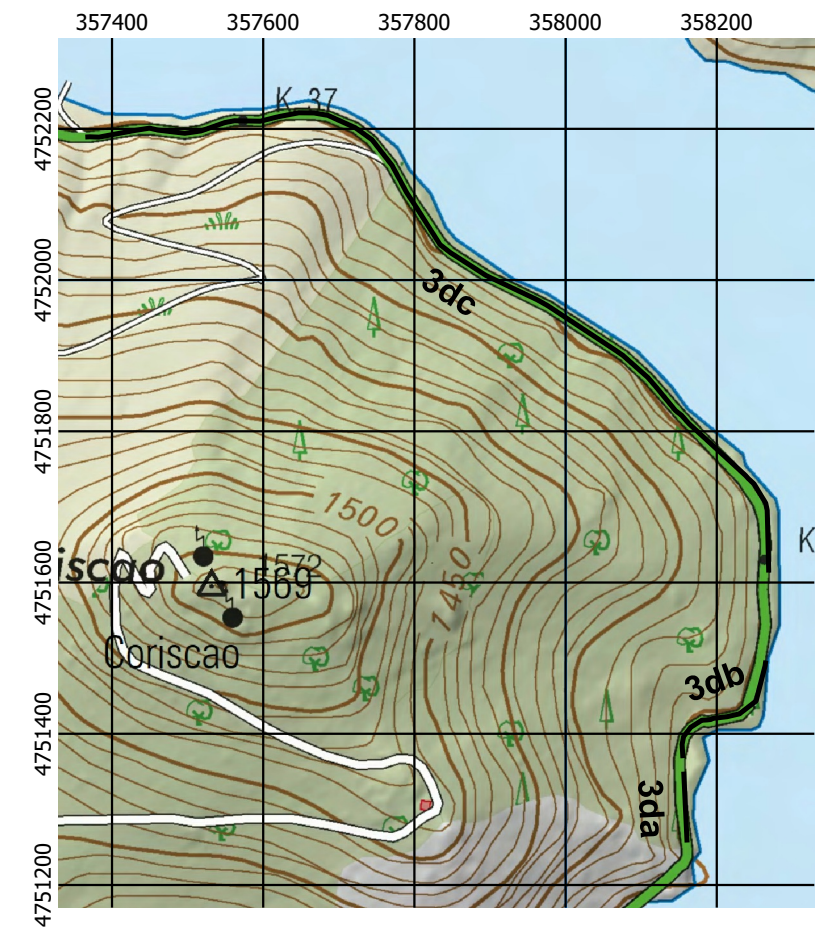
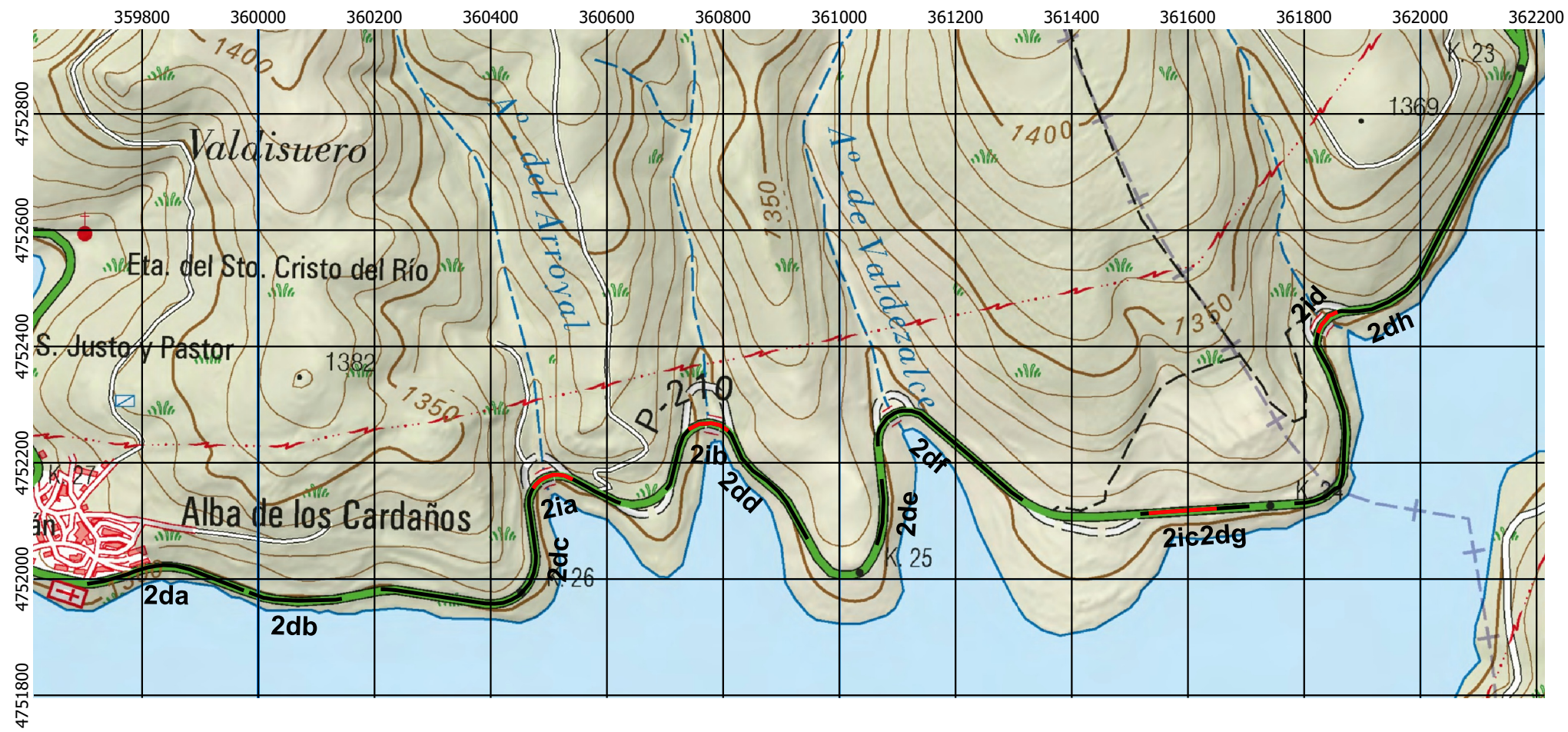
 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrón) Palencia.		
<b>PLANO</b> Área de instalación del mirador nº 3		<b>Nº PLANO 12</b>
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN		<b>ESCALA</b> 1:5000
		<b>FECHA Y LUGAR</b> 29/08/2020 - Valladolid
<b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid		Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural <b>FIRMA</b>  Fdo.: Miriam Miguel García

# **PLANO 13**

## **Plano de actuación de barreras de seguridad**

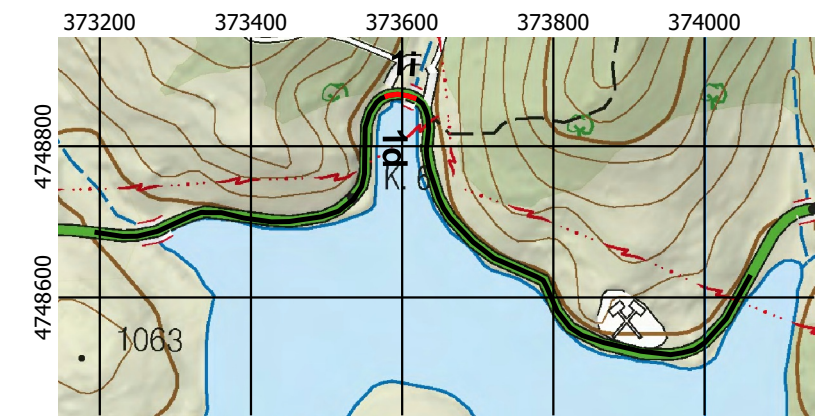
Alumno: Miriam Miguel García  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal y del Medio Natural

# Plano de actuación de las barreras de seguridad



- Barrera de seguridad en el lado derecho
- Barrera de seguridad en el lado derecho e izquierdo

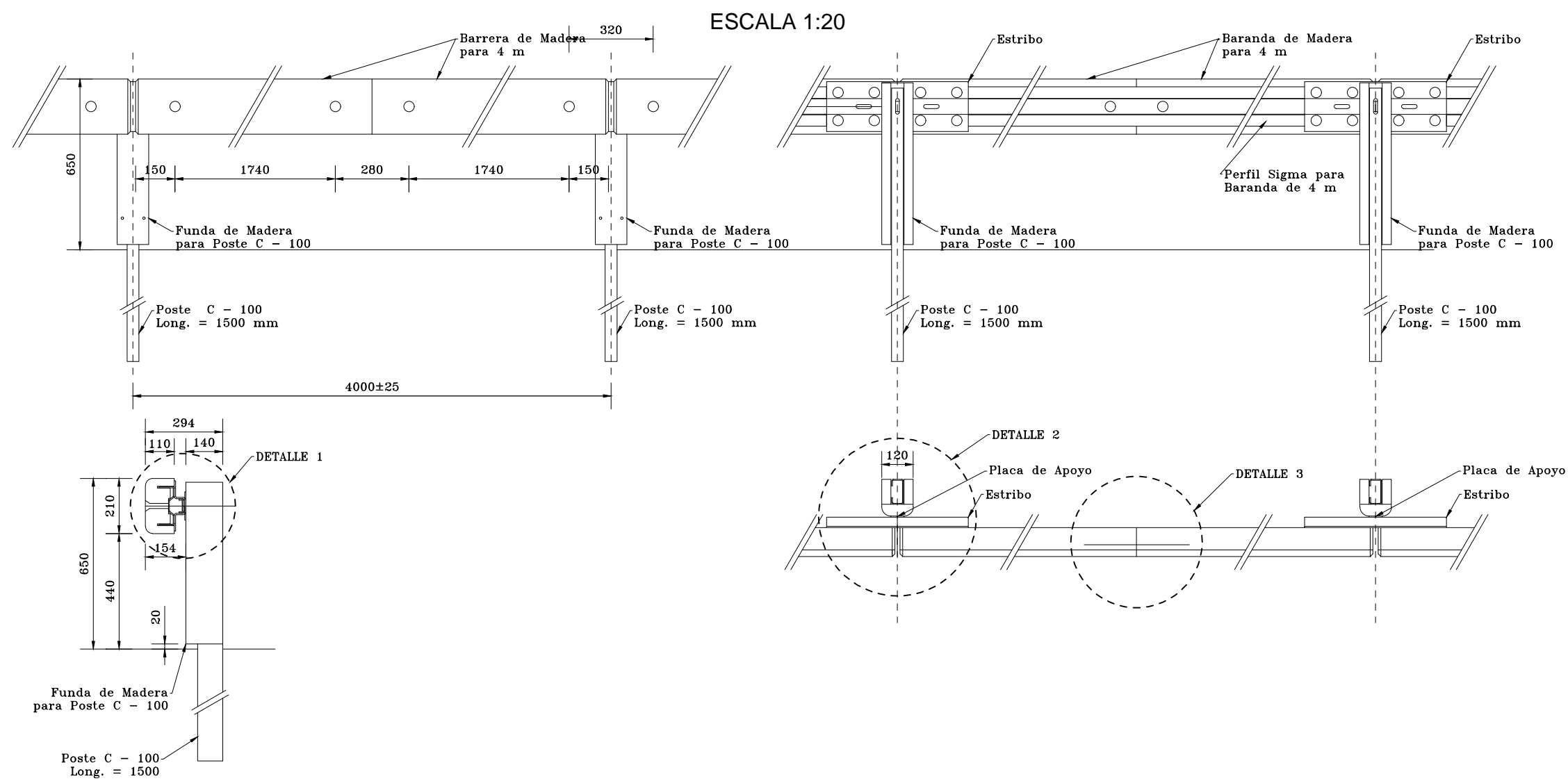
TRAMO	1d	1i	2da	2db	2dc	2dd	2de	2df	2dg	2dh	2ia	2ib	2ic	2id	3da	3db	3dc	TOTAL
LADO	derecho	izquierdo	derecho	derecho	derecho	derecho	derecho	derecho	derecho	derecho	izquierdo	izquierdo	izquierdo	izquierdo	derecho	derecho	derecho	
LONGITUD (m)	1232	36	275	155	602	414	109	339	182	912	71	67	110	45	87	189	1201	6026
TIPOS DE FIN	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	normal-normal	
Tramos de barrera necesarias	306.1895	7.1895	66.9395	36.9395	148.6895	101.6895	25.4395	82.9395	43.6895	226.1895	15.9395	14.9395	25.6895	9.4395	19.9395	46.09475	298.4395	
Tramos de barreras necesarias redondeado	307	8	67	37	149	102	26	83	44	227	16	15	26	10	20	47	299	1483
Funda de madera para poste C-100	308	9	68	38	150	103	27	84	45	228	17	16	27	11	21	48	300	1500
Poste C-100	308	9	68	38	150	103	27	84	45	228	17	16	27	11	21	48	300	1500
Baranda de madera para 4 m	618	20	138	78	302	208	56	170	92	458	36	34	56	24	44	96	602	3032
Poste C-125	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	6	99
Perfil sigma para Baranda 4m	309	10	69	39	151	104	28	85	46	229	18	17	28	12	22	48	301	1516
estribo angular	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	33
Brida poste intermedio abatimiento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	33
Tope final abatimiento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	33
Brida poste final abatimiento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	33
Tornillo M.16x35 TRCC DIN(603)	2472	80	552	312	1208	832	224	680	368	1832	144	136	224	96	176	388	2408	12132
Tuerca M.16 DIN (934)	3708	120	828	468	1812	1248	336	1020	552	2748	216	204	336	144	264	581	3612	18197
Arandela M.16(UNE 135122)	940	43	220	130	466	325	97	268	151	700	67	64	97	49	79	152	916	4764
Arandela en interior 35X35X35	2474	82	554	314	1210	834	226	682	370	1834	146	138	226	98	178	389	2410	12165
Tornillo M.16x115 TRCC DIN(603)	1236	40	276	156	604	416	112	340	184	916	72	68	112	48	88	193	1204	6065
Arandela M.16 DIN (125)	1236	40	276	156	604	416	112	340	184	916	72	68	112	48	88	193	1204	6065
Tornillo HEX M.16x115 CH (UNE 135122)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	8	132
Tuerca M.16 (UNE 135122)	932	35	212	122	458	317	89	260	143	692	59	56	89	41	71	148	908	4632
Tornillo M.16x35 CH (UNE 135122)	616	18	136	76	300	206	54	168	90	456	34	32	54	22	42	94	600	2998
Arandela en exterior UNE 135122	2464	72	544	304	1200	824	216	672	360	1824	136	128	216	88	168	384	2400	12000
Tornillo M.16x80 CH DIN (931)	308	9	68	38	150	103	27	84	45	228	17	16	27	11	21	48	300	1500
Estribo	306	7	66	36	148	101	25	82	43	226	15	14	25	9	19	47	298	1467
placa de apoyo	308	9	68	38	150	103	27	84	45	228	17	16	27	11	21	48	300	1500
placa de union entre barandas	307	8	67	37	149	102	26	83	44	227	16	15	26	10	20	47	299	1483
Pernos de Anclaje M.16x165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Cola a Muri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Baranda para 1m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Perfil Sigma (Long=920mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Tornillo M.16x140 TRCC (DIN 603)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Tornillo HEX M.16x35 (UNE 135122)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TITULO PROYECTO</b> Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga - Veilla del río Carrion) Palencia.		
<b>PLANO</b> Plano de actuación de Barreras de Seguridad		<b>Nº PLANO</b> 13
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte. Fuente: IGN	<b>ESCALA</b> 1:10000	<b>FECHA Y LUGAR</b> 29/11/2020 - Valladolid
<b>PROMOTOR</b> Universidad de Valladolid		<b>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</b> <b>FIRMA</b>  Fdo.: Miriam Miguel Garcia

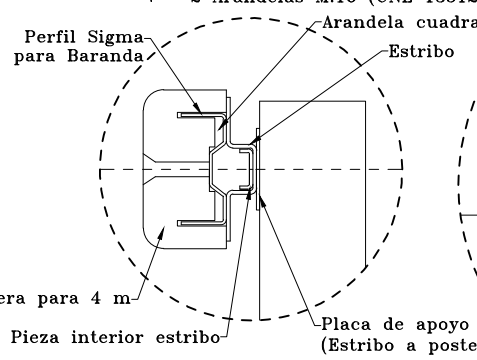
# **PLANO 14**

## **Plano de detalle de la barrera de seguridad con poste cada 4 m**



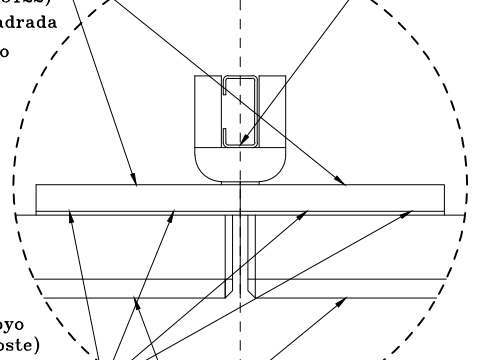
**DETALLE 1**  
ESCALA 1:10

- 2 Tornillos M. 16x35 CH (UNE 135122)
- + 2 Tuercas M.16 (UNE 135122)
- + 2 Arandelas M.16 (UNE 135122)



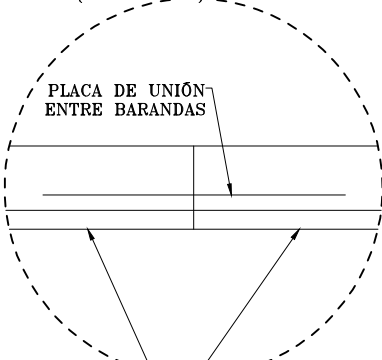
**DETALLE 2**  
ESCALA 1:10

- Tornillo M16x80 CH (DIN 931)
- + Tuercas M.16 (UNE 135122)
- + Arandela M.16 (UNE 135122)



**DETALLE 3**  
ESCALA 1:10



- 2 Tornillos TRCC M.16X115 (DIN 603)
- + 2 Tuercas M.16 (DIN 934)
- + 2 Arandelas M.16 (DIN125)



- 8 Tornillos TRCC M.16X35 (DIN 603)
- + 8 Tuercas M.16 (DIN 934)
- + 8 Arandelas en exterior (UNE 135122)
- + 8 Arandelas en interior 35X35X5

- 2 Tornillos TRCC M. 16X115 (DIN 603)
- + 2 Tuercas M.16 (DIN 934)
- + 2 Arandelas M.16 (DIN 125)

- 2 Tornillos TRCC M.16X115 (DIN 603)
- + 2 Tuercas M.16 (DIN 934)
- + 2 Arandelas M.16 (DIN125)

 <p><b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</p>	
<p>Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga - Velilla del Río Carrión) Palencia.</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p>	
<p>Junta de Castilla y León.</p>	<p>Variable</p>
<p>PROMOTOR</p>	<p>14</p>
<p>TÍTULO DEL PLANO</p>	
<p>Plano de detalle de la barrera de seguridad con poste cada 4 m.</p>	
<p>TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.</p>	
<p>ALUMNO/A: Miriam Miguel García.</p>	
<p>FECHA: 10 Agosto 2020</p>	
<p>FIRMA</p>	

# **PLANO 15**

## **Plano de detalle de la barrera de seguridad – unidad terminal**



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

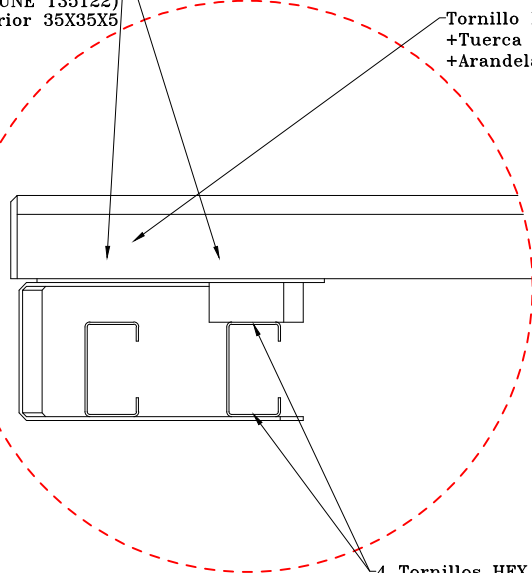
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

**DETALLE 1**

ESCALA 1:10

- 4 Tornillos M.16 16X35 TRCC (DIN 603)
- +4 Tuercas M.16 (DIN 934)
- +4 Arandelas M.16 (UNE 135122)
- +4 Arandelas en Interior 35X35X5

- Tornillo M. 16 x 115 TRCC (DIN 603)
- +Tuercas M.16 (DIN 934)
- +Arandela M.16 (DIN 125)

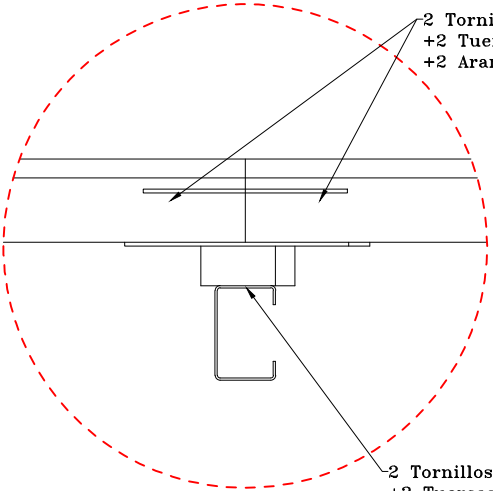


**DETALLE 2**

ESCALA 1:10

- 4 Tornillos HEX. M.16X115 CH (UNE 135122)
- +4 Tuercas M.16 (UNE 135122)
- +4 Arandelas M.16 (UNE 135122)

- 2 Tornillos TRCC M.16X115 (DIN 603)
- +2 Tuercas M.16 (DIN 934)
- +2 Arandelas M.16 (DIN 125)

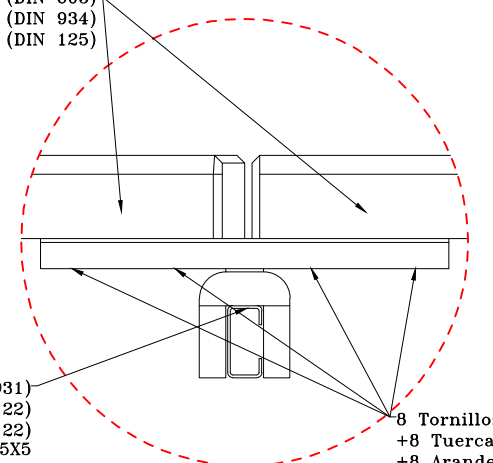


- 2 Tornillos M.16X35 CH (UNE 135122)
- +2 Tuercas M.16 (UNE 135122)
- +2 Arandelas M.16 (UNE 135122)

**DETALLE 3**

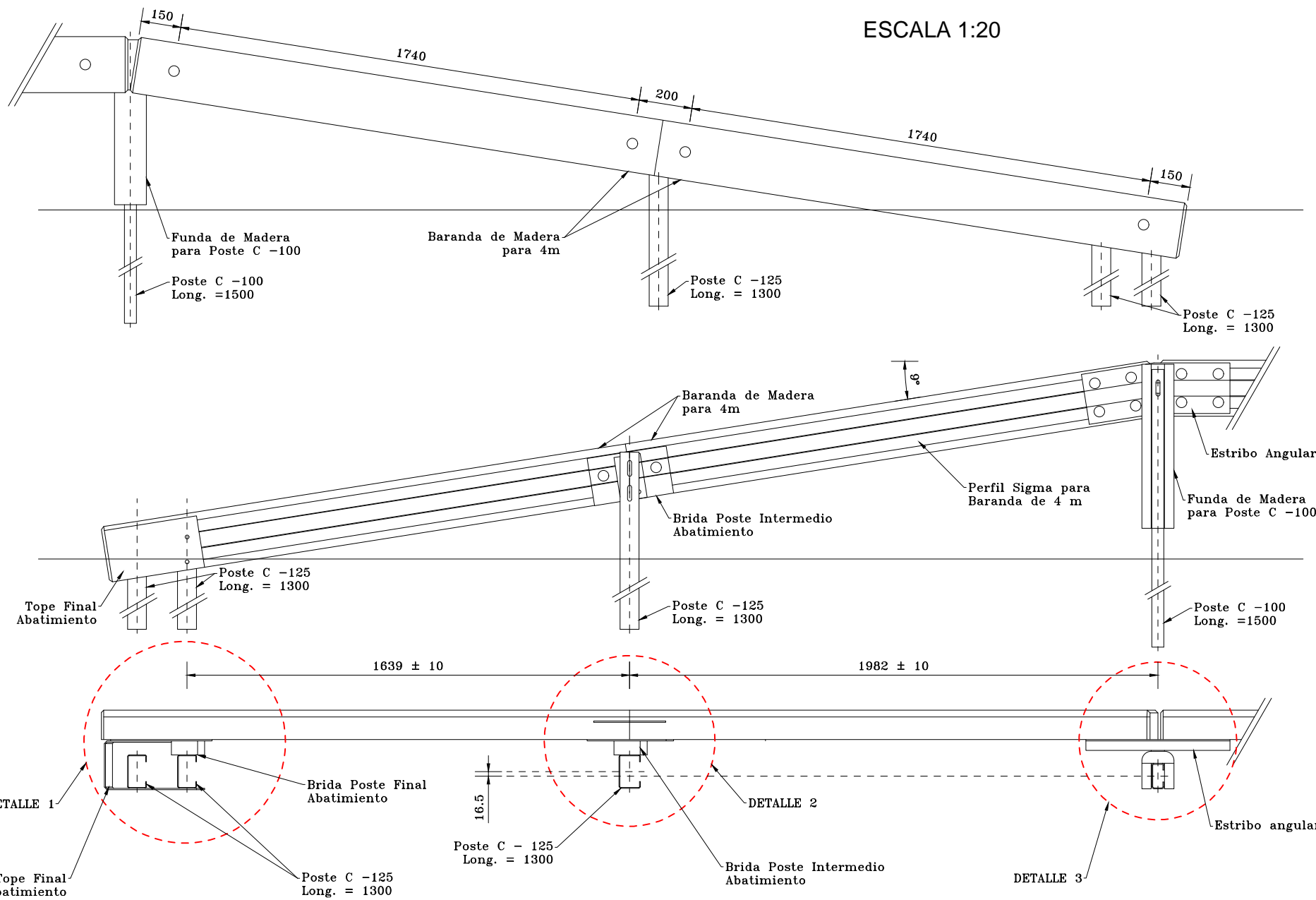
ESCALA 1:10



- 2 Tornillos TRCC M.16X115 (DIN 603)
- +2 Tuercas M.16 (DIN 934)
- +2 Arandelas M.16 (DIN 125)



- Tornillo M.16X80 CH (DIN 931)
- +Tuercas M.16 (UNE 135122)
- +Arandela M.16 (UNE 135122)
- +Arandela en interior 35X35X5

- 8 Tornillos TRCC M.16X35 (DIN 603)
- +8 Tuercas M.16 (DIN 934)
- +8 Arandelas en Exterior (UNE 135122)
- +8 Arandelas en Interior 35X35X5

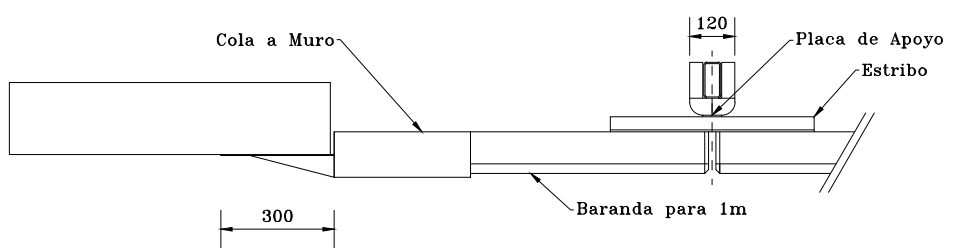
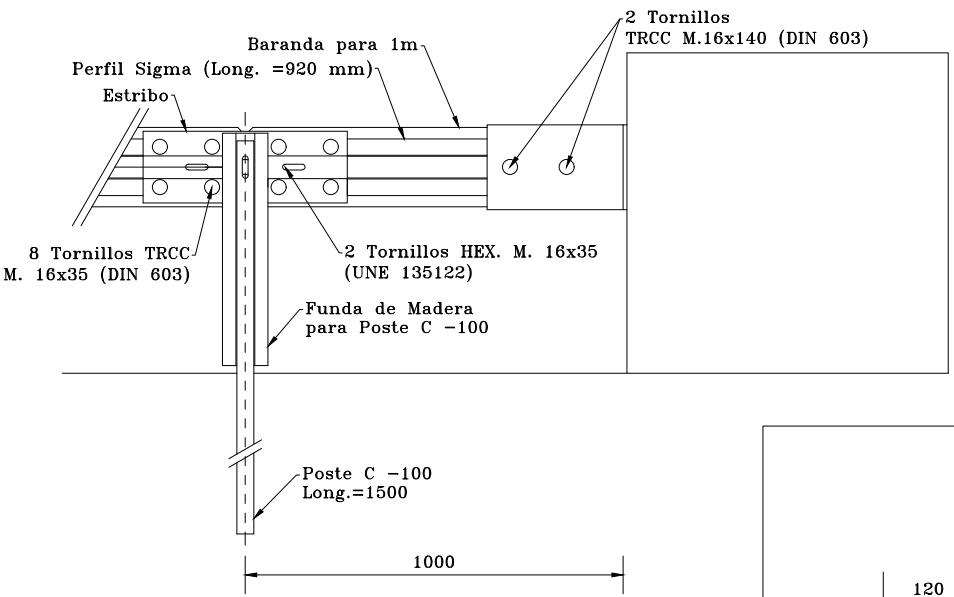
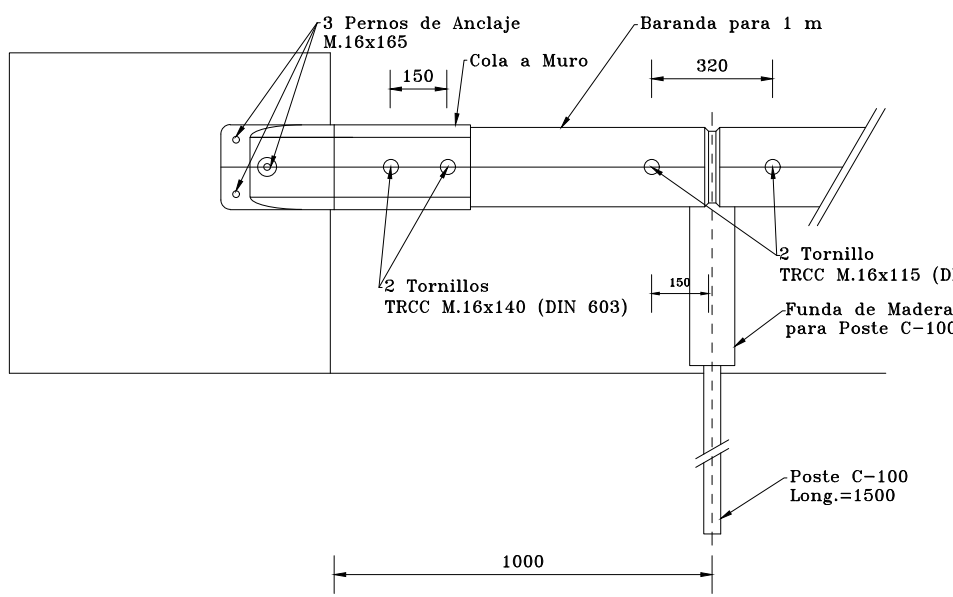


	<p><b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</p>	
<p>Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga - Velilla del Río Carrión) Palencia</p>		
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p>		
<p>Junta de Castilla y León</p>	<p>Variable</p>	<p>15</p>
<p>PROMOTOR</p>	<p>ESCALA</p>	<p>N° PLANO</p>
<p>Plano de detalle de la barrera de seguridad - Unidad terminal</p>		<p>TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>
<p>TÍTULO DEL PLANO</p>		<p>ALUMNO/A: Miriam Miguel García</p>
<p>FIRMA</p>		<p>FECHA: 10 Agosto 2020</p>

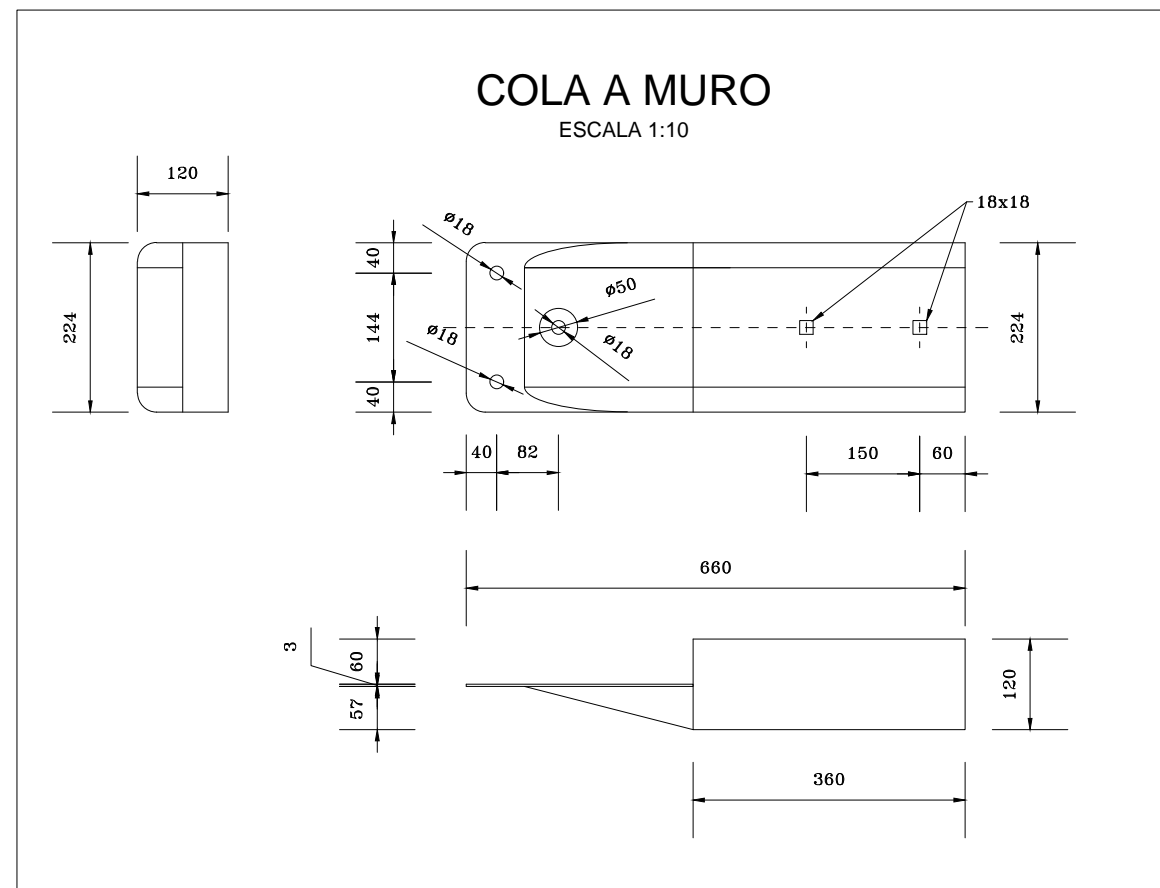
# **PLANO 16**

## **Plano de detalle de la barrera de seguridad – transición a muro**

Alumno: Miriam Miguel García  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal y del Medio Natural

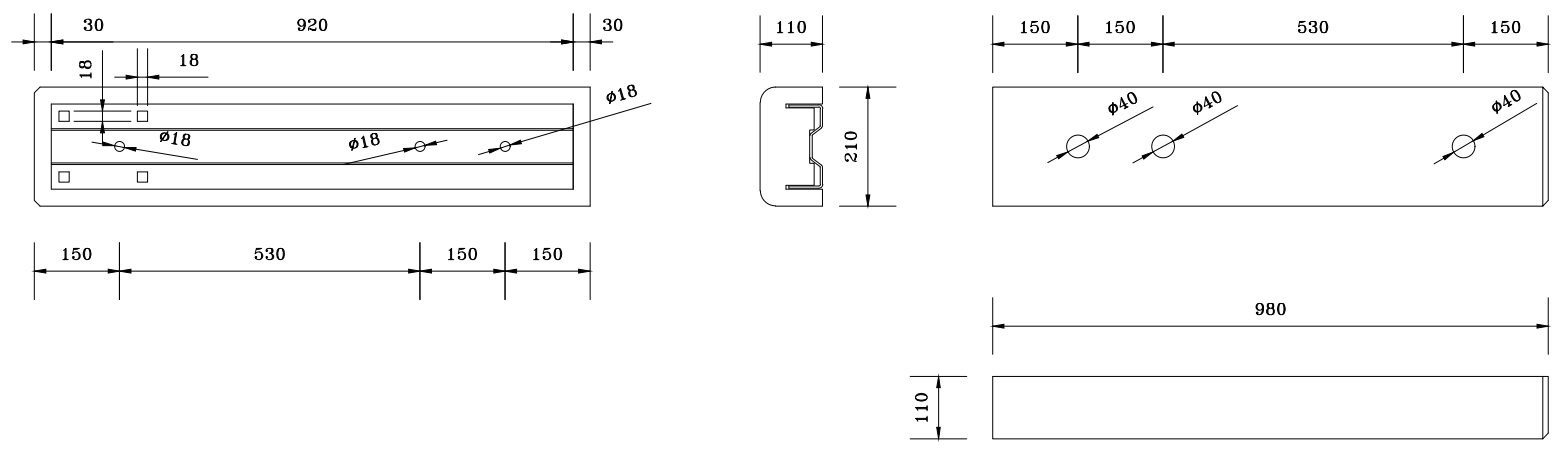


ESCALA 1:20



BARANDA DE MADERA PARA 1 m + PERFIL SIGMA

ESCALA 1:15



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



Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga - Velilla del Río Carrión) Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO

Junta de Castilla y León

Variable

16

PROMOTOR

ESCALA

N° PLANO

Plano de detalle de la barrera de seguridad - transición a muro

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ALUMNO/A: Miriam Miguel García

FECHA: 10 Agosto 2020

TÍTULO DEL PLANO

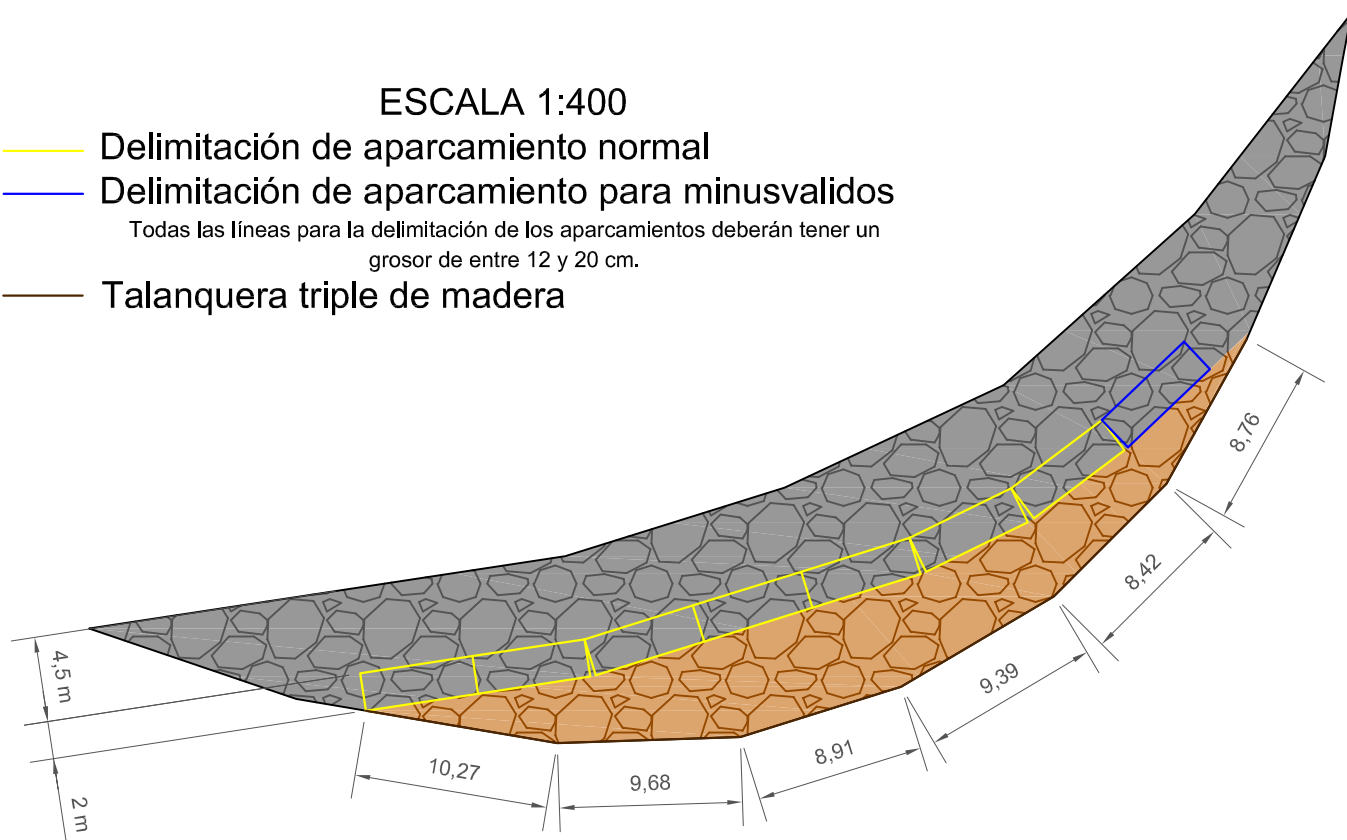
FIRMA

# **PLANO 17**

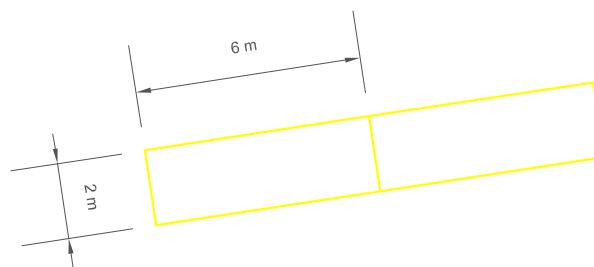
## **Plano de detalle de mirador 1**



ESCALA 1:400

- Delimitación de aparcamiento normal
- Delimitación de aparcamiento para minusvalidos
- Todas las líneas para la delimitación de los aparcamientos deberán tener un grosor de entre 12 y 20 cm.
- Talanquera triple de madera



DETALLE  
ESCALA 1:200



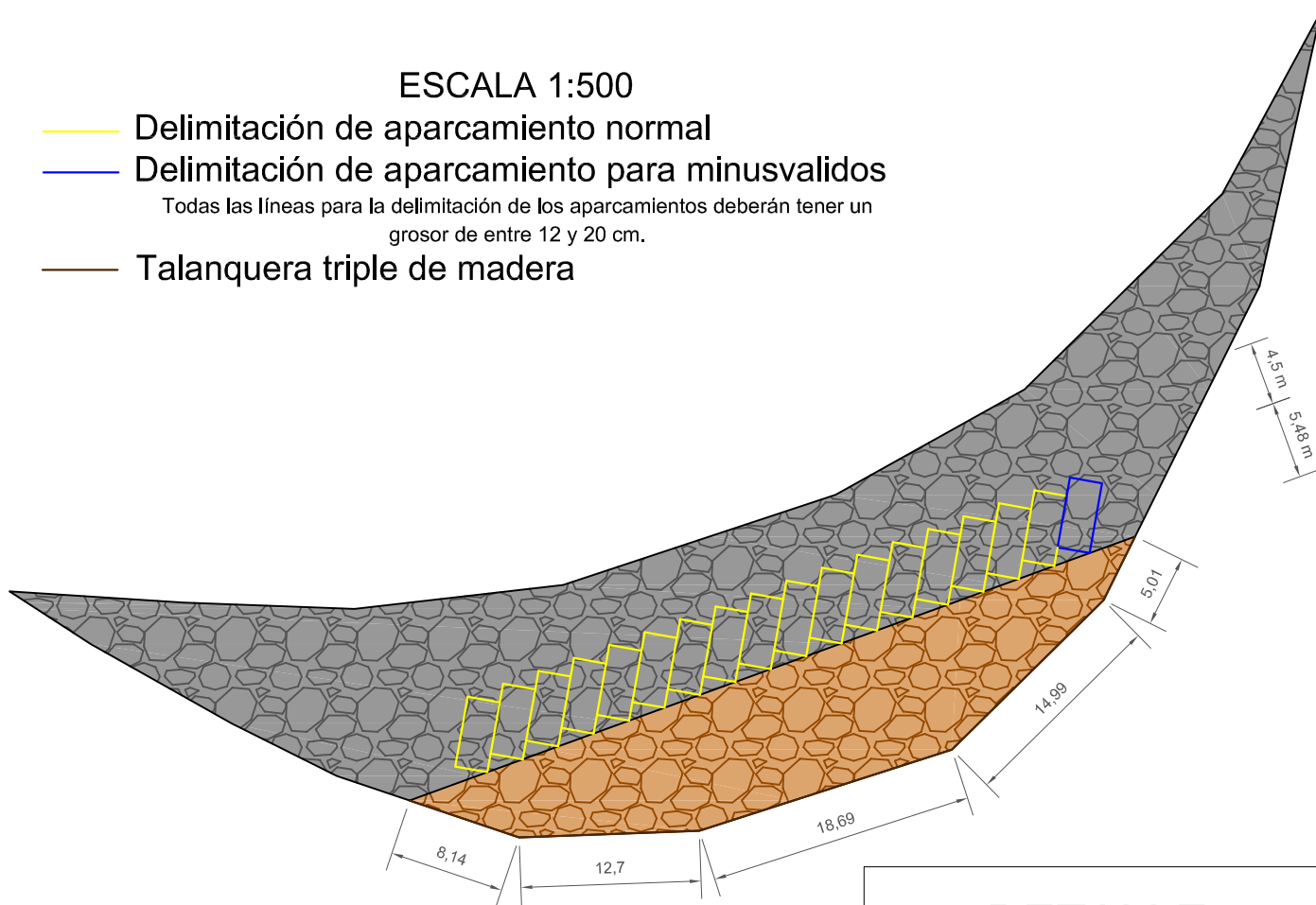
	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>	
Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del Río Carrión) Palencia		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
Junta de Castilla y León	Variable	17
PROMOTOR _____	ESCALA _____	N° PLANO _____
Plano de detalle de Mirador 1		TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural ALUMNO/A: Miriam Miguel García FECHA: 10 de Mayo 2021
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____

# **PLANO 18**

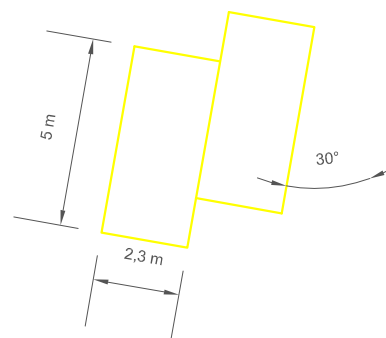
## **Plano de detalle mirador 2**

ESCALA 1:500

- Delimitación de aparcamiento normal
  - Delimitación de aparcamiento para minusvalidos
  - Talanquera triple de madera
- Todas las líneas para la delimitación de los aparcamientos deberán tener un grosor de entre 12 y 20 cm.



DETALLE  
ESCALA 1:200



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



Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del Río Carrión) Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO

Junta de Castilla y León

PROMOTOR

Variable

ESCALA

18

N° PLANO

Plano de detalle de  
Mirador 2

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ALUMNO/A: Miriam Miguel García

FECHA: 10 de Mayo 2021

FIRMA

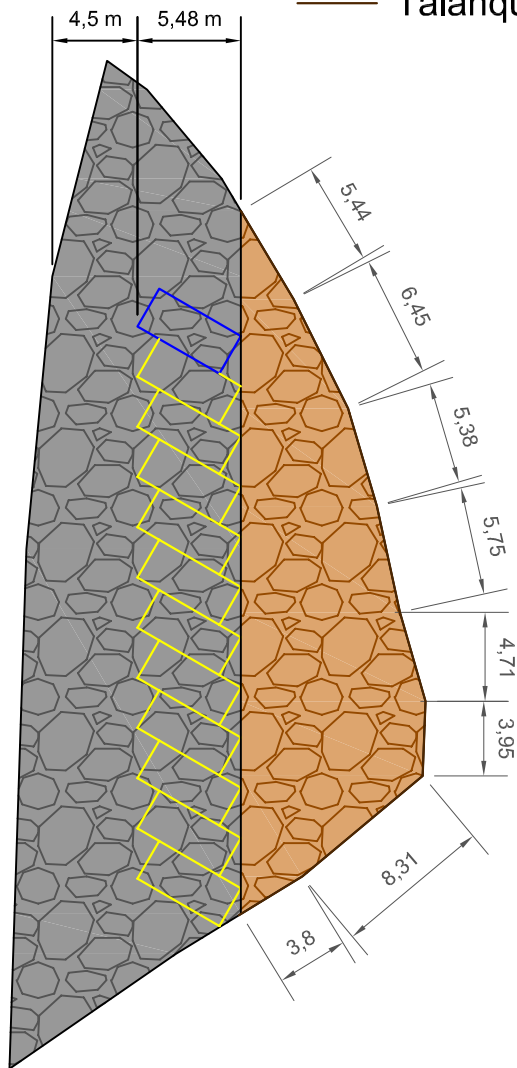
# **PLANO 19**

## **Plano de detalle de mirador 3**

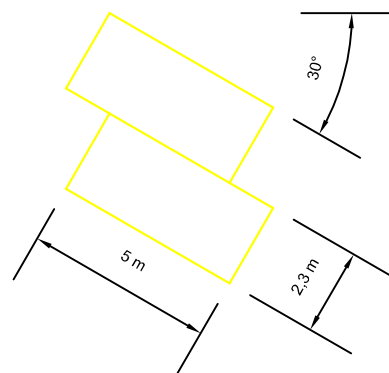


ESCALA 1:400

- Delimitación de aparcamiento normal
  - Delimitación de aparcamiento para minusvalidos
  - Talanquera triple de madera
- Todas las líneas para la delimitación de los aparcamientos deberán tener un grosor de entre 12 y 20 cm.



DETALLE  
ESCALA 1:200



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



Proyecto de instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga - Velilla del Río Carrión) Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO

Junta de Castilla y León

PROMOTOR

Variable

ESCALA

19

N° PLANO

Plano de detalle de  
Mirador 3

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ALUMNO/A: Miriam Miguel García

FECHA: 10 de Mayo 2021

FIRMA

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE

<b>TÍTULO 1. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE GENERAL.....</b>	<b>1</b>
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. ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE CONDICIONES.....	2
<b>TÍTULO 2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA .....</b>	<b>2</b>
CAPÍTULO I. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	2
CAPÍTULO II. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES .....	3
II.1. Aspectos generales.....	3
II.1.1. Generalidades.....	3
II.1.2. Examen y aceptación.....	3
II.1.3. Almacenamiento.....	4
II.1.4. Inspecciones y ensayos.....	4
II.1.5. Sustituciones.....	4
II.2. Materiales.....	5
II.2.1 Cemento.....	5
II.2.1.1. Medición y abono .....	5
II.2.2. Áridos para hormigones y morteros.....	5
II.2.2.1. Medición y abono .....	5
II.2.3. Agua.....	6
II.2.3.1. Medición y abono .....	6
II.2.4. Aceros para armar.....	6
II.2.4.1. Medición y abono .....	7
II.2.5. Encofrados.....	8
II.2.5.1. Medición y abono .....	9
II.2.6. Hormigones .....	9
II.2.6.1. Amasado.....	9
II.2.6.2. Transporte .....	10
II.2.6.3. Recepción y vertido.....	11
II.2.6.4. Desencofrado.....	12
II.2.6.5. Juntas en el hormigonado.....	12
II.2.6.6. Redondos para armaduras .....	13
II.2.6.7. Curado del hormigón .....	15
II.2.6.8. Acabado de superficies.....	15
II.2.6.9. Ensayos .....	16
II.2.6.10. Control de calidad .....	16
II.2.6.11. Medición y abono.....	17
II.2.7. Madera .....	17
II.2.7.1. Medición y abono .....	18
II.2.8. Señalización de la actuación .....	18
II.2.9. Materiales no incluidos en el presente pliego.....	19
CAPITULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	19
III.1. Apeo, desramado y tronzado.....	19
III.1.1. Ejecución de los trabajos.....	19
III.1.2. Medición y abono.....	19
III.2. Desbroce.....	20
III.2.1. Ejecución de los trabajos.....	20
III.2.2. Medición y abono.....	20

III.3. Excavación.....	20
III.3.1. Ejecución de los trabajos.....	20
III.3.2. Medición y abono.....	20
III.4. Barreras de seguridad.....	20
III.4.1. Ejecución de los trabajos.....	20
III.4.2. Medición y abono.....	21
III.5. Encofrados.....	21
III.5.1. Ejecución de los trabajos.....	21
III.5.2. Medición y abono.....	21
III.6. Hormigón impreso.....	21
III.6.1. Ejecución de los trabajos.....	21
III.6.2. Medición y abono.....	22
III.7. Marcas viales.....	23
III.7.1. Ejecución de los trabajos.....	23
III.7.2. Medición y abono.....	23
<b>TÍTULO 3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....</b>	<b>23</b>
CAPITULO I. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES IMPLICADOS.....	23
I.1. El promotor.....	23
I.2. El proyectista .....	24
I.3. El constructor o contratista .....	24
I.4. El director de obra.....	24
I.5. El director de la ejecución de la obra.....	25
I.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	25
I.7. Los suministradores de productos.....	25
I.8. Agentes en materia de seguridad y salud.....	25
I.9. La Dirección Facultativa.....	25
CAPÍTULO II. VISITAS FACULTATIVAS.....	25
CAPÍTULO III. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES .....	26
III.1. El promotor .....	26
III.2. El proyectista.....	26
III.3. El constructor o contratista.....	27
III.4. El director de obra.....	29
III.5. El director de la ejecución de la obra.....	30
III.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	32
III.7. Los suministradores de productos .....	32
<b>TÍTULO 4. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO .....</b>	<b>32</b>
CAPÍTULO I. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	32
I.1. Medición .....	32
I.2. Abono.....	33
I.2.1. Prescripciones generales .....	33
I.2.2. Obras específicas.....	34
I.2.2.1. Incompletas.....	34
I.2.2.2. No previstas.....	34
I.2.2.3. Partidas alzadas .....	34
I.2.2.4. Otros.....	34
I.2.3. Certificaciones.....	35
I.2.4. Recepción de la obra .....	35
I.2.5. Garantía .....	35
I.2.6. Liquidación.....	36
<b>TÍTULO 5. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL .....</b>	<b>36</b>

CAPÍTULO I. DOCUMENTOS QUE DEFINEN .....	36
I.1. Planos .....	36
I.2. Contradicciones, errores u omisiones.....	36
I.3. Documentación entregada al contratista .....	37
I.3.1. Documentos contractuales.....	37
I.3.2. Documentos informativos.....	37
CAPÍTULO II. CONTRATO.....	37
II.1. Legislación .....	37
II.2. Contrato.....	38
II.3. Cronograma de ejecución del Contrato de obras .....	38
II.4. Régimen jurídico aplicable.....	40
II.5. Jurisdicción competente.....	40
II.6. Adjudicación.....	42
II.7. Causas de rescisión .....	42

# PLIEGO DE CONDICIONES

## TÍTULO 1. 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 obras de medición, valoración y abono de las diferentes unidades de obra, establece el plazo de garantía y detalla cómo y cuándo se realizarán las recepciones.

### CAPÍTULO II. 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 instalación y mejora de infraestructuras para la observación de la naturaleza de la ruta de los pantanos (Cervera de Pisuerga – Velilla del río Carrión) Palencia. Además de las particulares que se establezcan en el contrato y las dispuestas en la legislación vigente.

### CAPÍTULO III. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto consiste en presupuestar y diseñar las obras necesarias para una mejor visualización del paisaje desde el punto de mira de los conductores y los pasajeros de la carretera P-210. Por lo que se dotará a dicha carretera de espacios para la parada de vehículos con el fin de tener una mayor cantidad de enclaves para la vista de las panorámicas y se reducirá dentro de lo posible los diferentes impactos paisajísticos del trayecto.

Observando el proyecto desde un marco más amplio, éste intenta promover el disfrute de sus valores naturales desde el punto de vista recreativo y turístico, dentro del respeto a los valores que se trata de proteger. Y de manera indirecta promover el desarrollo socioeconómico de las poblaciones circundantes del Espacio Natural, mejorando así su calidad de vida, de forma compatible con la conservación de estos valores.

### CAPÍTULO IV. Documentos de los que consta el proyecto

Los documentos de los que consta este proyecto son:

- Documento 1: Memoria + Anejos a la Memoria
- Documento 2: Planos
- Documento 3: Pliego de condiciones

- Documento 4: Mediciones
- Documento : Presupuesto

## **CAPÍTULO V. Omisiones y modificaciones**

Cualquier cuestión técnica que no esté prevista en este Pliego, se resolverá de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

Cualquier incoherencia, modificación u omisión entre el Cuadro de Precios, los Planos y las Mediciones debe ser solucionada por el Director de la obra. Para ello deberá redactar un anejo nuevo con las modificaciones que crea oportunas, siempre que no cree incoherencias con el presente Proyecto

Cuando el contratista o las personas de él dependientes incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras, o conlleven el incumplimiento del programa de trabajo o del Plan de Seguridad y Salud, la Dirección Facultativa podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de la obra.

Por orden de prioridad decreciente, los documentos que definen las obras son los siguientes:

- Presupuesto
- Pliego de condiciones
- Estudio de Seguridad y Salud
- Planos
- Mediciones
- Memoria + Anejos a la Memoria

## **CAPÍTULO VI. Estructura del pliego de condiciones**

- TÍTULO 1. Pliego de condiciones de índole general.
- TÍTULO 2. Pliego de condiciones de índole técnica.
- TÍTULO 3. Pliego de condiciones de índole facultativo.
- TÍTULO 4. Pliego de condiciones de índole económico.
- TÍTULO 5. Pliego de condiciones de índole legal.

## **TÍTULO 2. Pliego de condiciones de índole técnica**

### **CAPÍTULO I. Localización de las obras**

La localización de las obras del proyecto están en el transcurso de la carretera P-210, que comunica el pueblo de Cervera de Pisuerga con el de Velilla del Río Carrión.

En esta carretera tendremos 6026 m de barrera de seguridad y tres miradores de 2700 m<sup>2</sup> en total, todo ello indicado en el Documento 2, Planos.

## **CAPÍTULO II. Condiciones que deben satisfacer los materiales**

Los materiales a emplear en la realización de las actuaciones y trabajos del presente Pliego, deberán satisfacer las condiciones que se describen a continuación.

### **II.1. Aspectos generales**

En el presente apartado, se van a definir los aspectos generales y criterios básicos de obligado cumplimiento para la correcta disposición de los materiales empleados.

#### **II.1.1. Generalidades**

Se propondrá al Director del Pliego con suficiente antelación, en ningún caso inferior a 7 días, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director, las muestras y/o datos necesarios para decidir acerca de su aceptación. En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en la actuación materiales cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por el Director.

Los materiales que se propongan para su empleo en las actuaciones y trabajos del presente Pliego, deben ajustarse a las especificaciones de este pliego de prescripciones técnicas particulares. La Dirección del Pliego deberá examinar y aceptar dichos materiales, si bien la aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la actuación.

La aceptación o el rechazo de los materiales competen a la Dirección del Pliego, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y a los fines del Pliego.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél, se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección del Pliego podrá dar orden de que se reemplacen por otros que satisfagan las condiciones establecidas. Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la actuación, salvo autorización expresa de la Dirección del Pliego.

#### **II.1.2. Examen y aceptación**

Los materiales que se proponga utilizar por la ejecución del Encargo de Servicios habrán de someterse a las siguientes condiciones:

- Los materiales utilizados se habrán de ajustar a las propiedades y características especificadas en este Pliego.
- En el caso de que algún material o característica no hubieran sido suficientemente definidos, se supondrá que es el de mejor calidad que existe al mercado dentro de su clase y que cumplirá la normativa técnica vigente.
- Habrán de ser examinados y aceptados por la Dirección del Pliego.



En caso de ser necesario el uso de algún material no incluido en el presente Pliego de Condiciones Técnicas, el Director de la obra seleccionará aquel que mejor se adapte al uso al que se destine y presentarán todas las muestras, informes y certificados que pueda obtener de los fabricantes con objeto de demostrar ante la Dirección del Pliego la idoneidad del producto seleccionado. Si la información y garantías no fueran suficientes, la Dirección del Pliego podrá ordenar la realización de ensayos para la verificación del material.

La aceptación inicial de los materiales no presupone que esta sea definitiva, sino que estará supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la actuación.

El Director de obra no podrá introducir ninguna modificación respecto a los referidos materiales, piezas y equipos, sin previa y expresa autorización de la Dirección del Pliego.

Los materiales rechazados serán rápidamente retirados de la actuación, excepto si existe una autorización expresa de la Dirección del Pliego que indique lo contrario.

### **II.1.3. Almacenamiento**

Si fuera necesario, el almacenamiento de materiales, éste se hará de forma que, en todo momento, se asegure la conservación de sus características y aptitudes por su uso en la actuación y de forma que se facilite su inspección.

Asimismo, si lo considera necesario, la Dirección del Pliego podrá ordenar el uso de plataformas adecuadas, cubiertas o edificios provisionales para la protección de los materiales, piezas o equipos que lo requieran.

### **II.1.4. Inspecciones y ensayos**

Se deberá permitir a la Dirección del Pliego y a sus delegados el acceso a las fábricas, almacenes, etc. donde se encuentran los materiales y la realización de todas las pruebas que la Dirección del Pliego considere necesarias para garantizar la calidad de los materiales utilizados.

La Dirección del Pliego determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, excepto si ya estuvieran definidas en el presente Pliego.

### **II.1.5. Sustituciones**

Si debido a resultados negativos en los ensayos o pruebas realizados, o bien por otros tipos de circunstancias imprevistas, se debiera sustituir cualquier material, se solicitará por escrito la autorización de la Dirección del Pliego, especificando las causas que hacen necesaria esta sustitución; la Dirección del Pliego contestará también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales deben reemplazar los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo íntegra la esencia del Pliego.

Todo material, pieza o equipo que haya sido sustituido, será retirado de inmediato de la actuación, excepto autorización expresa de lo contrario por la Dirección del Pliego.

## **II.2. Materiales**

A continuación se detallan las particularidades y características que deben cumplir los materiales a utilizar.

### **II.2.1 Cemento**

El cemento satisfará las prescripciones del instrucción para la recepción de cementos RC-16 y del artículo 26, "Cemento" de la "Instrucción de hormigón estructural" EHE-08 (aprobado por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio).

- Debe ser lento, entregado en sacos o barriles con la marca de la fábrica y perfectamente seco.
- Peso específico mínimo 3,05 y por filtro mínimo 1.200 gramos.
- Finura de molido: Residuo del 5% en el tamiz de 900 mallas y del 20% en el de 4.900.
- Fraguado: No debe comenzar antes de una hora, ni terminar antes de cuatro, ni después de doce.
- La estabilidad del volumen debe ser completa.
- Resistencia del mortero normal a la compresión a los 28 días, 200 Kg/cm<sup>2</sup>, como mínimo.

#### **II.2.1.1. Medición y abono**

Se medirá el cemento por metro cúbico perfectamente puesto en la actuación y se abonará según cuadro de precios nº 1.

### **II.2.2. Áridos para hormigones y morteros**

Las características de los áridos se ajustarán a las especificaciones de carácter general de la Instrucción EHE-08.

Podrá proceder de graveras naturales o de canteras. Podrá obligarse a que la arena sea una mezcla de ambos tipos si hubiese dificultades de conseguir con uno solo la granulometría adecuada.

En la dosificación del agua del amasado se tendrá en cuenta la humedad de los áridos en planta, para realizar las correcciones pertinentes. Los áridos cumplirán las prescripciones de la EHE-08.

#### **II.2.2.1. Medición y abono**

Las unidades se medirán en metros cúbicos, puesto en la actuación y se abonará según cuadro de precios nº 1.

### **II.2.3. Agua**

El agua que se emplee en la confección de morteros, hormigones y toda clase de lechadas, así como lavado de arenas, piedras y fábrica, deberá reunir las condiciones prescritas en la EHE.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para la confección de morteros, hormigones y toda clase de lechadas, así como lavado de arenas, piedras y riego de caminos, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 27 de la “Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08”, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas en dichos Artículos.

La toma de muestras y ensayos correspondientes la determinará la Dirección del Pliego en función de las garantías de calidad y uniformidad en el abastecimiento a la planta de hormigonado, ajustándose en cualquier caso a las normas UNE vigentes al respecto.

La cantidad de agua que ha de emplearse para el batido de los morteros, ha de ser la estrictamente precisa para efectuar esta operación y garantizar el fraguado de la pasta.

El agua potable procederá del río o de veneros existentes en las cercanías, así como de las instalaciones existentes en la zona.

No será necesario la realización de los ensayos si el agua a emplear procediera de la red de agua potable, siempre que se presente certificados de los análisis efectuados sobre toma de muestras recogidas en algún punto de la red de distribución lo más cercano posible al lugar de la actuación, firmados y sellados por el Ayuntamiento o Servicio de Explotación que dirija la depuradora de potables de la zona.

No se podrá emplear otro tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección del Pliego; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

#### **II.2.3.1. Medición y abono**

Las unidades se medirán en metros cúbicos realmente utilizados estando incluidos el transporte y suministro a la actuación.

### **II.2.4. Aceros para armar**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por barras corrugadas.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie 6-8-10-12-16-20-5 y 32 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento de su sección nominal. No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante, de acuerdo con lo indicado en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Para el almacenamiento serán de aplicación las prescripciones recogidas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director del Pliego podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

#### **II.2.4.1. Medición y abono**

Las armaduras se medirán por metros cuadrados colocados en la actuación de acuerdo con las especificaciones del Pliego y secciones definidas en los planos. La longitud y número de barras de cada sección se obtendrá por medición directa en la actuación, o sobre las correspondientes planillas de despiece de armaduras.

No será de abono el exceso de la actuación que por conveniencia, errores y otras causas ejecutadas en la obra, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

## II.2.5. Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que cumplan las condiciones de eficacia requerida.

Los encofrados a emplear, cumplirán en todo caso, las condiciones exigidas en la Instrucción EHE.

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados deberá someterse a la aprobación del Ingeniero Director.

Se podrán emplear moldes de chapa de acero, de madera o mixtos, pero siempre deberán ofrecer rigidez suficiente para soportar, sin deformación apreciable, el peso de la parte de la actuación que ha de gravitar encima o contener.

La Dirección del Pliego podrá autorizar el empleo de paneles con revestimiento fenólico, a una o dos caras, para el forro de los encofrados vistos u ocultos, siempre que se empleen sobre bastidores metálicos de suficiente rigidez para permitir la correcta ejecución del encofrado en la actuación.

Excepcionalmente, se podrá permitir su uso en encofrados curvos, si se empleara como armadura del encofrado el sistema de correas articuladas metálicas y la curvatura interior del forro no fuera inferior a tres metros (3,00 m) de diámetro. En ese caso, el Ingeniero Director deberá garantizar una perfecta definición geométrica de la superficie resultante, por lo que no existirá una diferencia mayor de cinco milímetros (5 mm) entre la superficie de un escantillón de tres metros (3,00 m) de longitud, con la curvatura teórica y la resultante del montaje del encofrado o de la superficie del hormigón terminado.

El enlace de los distintos elementos o paños de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje, se verifiquen con facilidad, sin requerir golpes ni tirones, que no se permitirán.

Las caras del encofrado, estarán bien lavadas y las piezas que las formen, tendrán espesores suficientes, estando las juntas dispuestas, de modo que la hinchazón de la madera, no produzca deformaciones sensibles.

Los encofrados ya usados y que han de servir para utilizarlos otra vez, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los elementos que encofren superficies vistas tendrán la terminación superficial y el estado de conservación adecuado para conferir a las superficies de hormigón una buena regularidad, además de la forma deseada.

En cualquier caso, los encofrados y las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, los debidos a la compactación de la masa.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Ingeniero Director.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deben poseer la resistencia y rigidez suficientes para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en la actuación, ni en el periodo de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a 5 mm.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos ni rebabas de más de 5 mm de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y de hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura. La operación anterior no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la actuación en servicio.

#### **II.2.5.1. Medición y abono**

Los encofrados se medirán en metros cuadrados de superficie de hormigón encofrado realmente colocados en la actuación, y en sus precios estarán incluidos aquellos elementos necesarios para su total ejecución y buen funcionamiento. Se abonarán al precio que para estas unidades figura en el Cuadro de Precios nº 1.

#### **II.2.6. Hormigones**

En la fabricación de hormigones, en todos los casos, la cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 200 kg en el caso de hormigones en masa y de 250 kg para hormigones armados. Por otro lado, el contenido máximo de cemento por metro cúbico de hormigón, será de 400 kg.

No se ejecutará el hormigonado en ningún momento mientras no lo autorice el Director del Pliego o el facultativo en quien delegue.

##### **II.2.6.1. Amasado**

Con el amasado se conseguirá la mezcla íntima y homogénea de los componentes, quedando los áridos perfectamente recubiertos por la pasta de cemento.

La homogeneidad del hormigón obtenido deberá satisfacer los dos requisitos del grupo A (consistencia y resistencia) y al menos dos del grupo B (Densidad, contenido de aire, contenido de árido grueso y módulo granulométrico del árido) de la tabla 69.2.5 de la Instrucción EHE.

El hormigón se fabricará en hormigoneras, bien “in situ” o en planta, y cubrirá las prescripciones establecidas en la Instrucción vigente (EHE).

Se realizará a lo largo de la actuación un muestreo, de agua de amasado, que se someterán a los ensayos especificados en la EHE. Una de las muestras se tomarán necesariamente antes del inicio de cualquier amasado y no se comenzará la fabricación de hormigones hasta que la Dirección del Pliego dé el visto bueno por escrito una vez tenga los resultados en su poder.

Posteriormente y a lo largo de la ejecución de la actuación, cuando el Ingeniero Director del Pliego lo juzgue oportuno, se volverán a tomar dos muestras de las mismas aguas para observar su variación en el tiempo.

En cada amasada, la hormigonera se vaciará totalmente, procediéndose a su limpieza al concluir los trabajos de fabricación, o si se producen paradas superiores a 30 minutos de duración. Igualmente se deberá limpiar perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

### **II.2.6.2. Transporte**

No se efectuará el hormigonado de ningún elemento sin la comprobación de que el encofrado y las armaduras reúnen las condiciones geométricas, resistentes y de estanqueidad necesarias para una correcta puesta en la actuación.

El transporte del hormigón desde su punto de fabricación al lugar de empleo, se realizará tan rápidamente como sea posible y utilizando métodos que impidan la segregación, la exudación, la evaporación de agua o la intrusión de cuerpos extraños en la masa, de manera que puedan mantenerse sensiblemente las mismas características de recién amasado.

Si el equipo de transporte no dispone de agitadores, tendrá su superficie lisa y redondeada, debiendo mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

No se transportará una misma amasada por varios medios de transporte, ni se mezclarán masas frescas fabricadas con cementos diferentes.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado a la mezcla y la colocación del hormigón no debe superar las dos horas. Si las condiciones meteorológicas son calurosas o si por cualquier otra razón se pudiera producir un fraguado rápido del cemento, el tiempo límite para su colocación deberá reducirse de manera que no se haya iniciado el fraguado al concluir la puesta en la actuación. Si por necesidades de la actuación no se pudieran cumplir estos condicionantes, se adoptarán las medidas especiales que se considere oportuno, siempre que fuera aprobado por la Dirección del Pliego, para que sin perjudicar la calidad del hormigón aumenten su tiempo de fraguado.

Los equipos de transporte se limpiarán cuidadosamente después de cada descarga de manera que estén exentos de residuos de hormigones anteriores o de morteros endurecidos, además su superficie estará libre de desperfectos.

Durante el transporte y la descarga del hormigón está totalmente prohibida la adición de agua.

### **II.2.6.3. Recepción y vertido**

El comienzo de la descarga desde el equipo de transporte, marca el principio de la entrega y la recepción del hormigón, que deberá ser previamente comunicado a la Dirección del Pliego, para su aprobación si procede y que durará hasta finalizar completamente la descarga de éste.

Según se describe en el capítulo XIII de la Instrucción EHE, durante la recepción se tomarán las muestras necesarias para realizar los ensayos de control. Según los resultados obtenidos en la medición de la consistencia, se continuará la descarga o se rechazará la partida, no siendo responsabilidad del fabricante los fallos en resistencia o calidad del hormigón si se autorizase la adición de agua u otro material que altere la composición de la masa en fresco.

Cualquier tipo de ensayo deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director del Pliego.

No se podrá rechazar un suministro de hormigón sin la realización de los ensayos de consistencia oportunos.

El vertido o descarga del hormigón se realizará de modo que no se formen montones cónicos de altura tal que pudieran producir segregaciones. No se iniciará el vertido si el hormigón ha iniciado el fraguado o presentase segregación o desecación de su superficie.

La descarga y puesta en la actuación del hormigón deben efectuarse de manera continuada, evitándose con ello el inicio del fraguado durante la colocación del hormigón. Se realizará verticalmente, evitando proyectar el chorro del vertido sobre las armaduras o los encofrados.

El punto de vertido debe ser lo más próximo posible al de ubicación definitiva prohibiéndose movimientos o desplazamientos del hormigón superiores a 2 m.

El vertido se podrá realizar directamente desde el medio de transporte, con cubetas o mediante bombeo, siendo de aplicación en todos ellos las prescripciones establecidas anteriormente. Las cubetas serán metálicas, de aristas interiores suavizadas y con un dispositivo que permita controlar manualmente la descarga. Su diseño deberá garantizar la estanqueidad; las inclinaciones interiores y la boca de salida permitirán la descarga total, incluso de hormigones de baja consistencia. La manipulación en la actuación de las cubetas deberá estudiarse previamente, considerando su peso con la máxima carga y las distancias a las que van a desplazarse, de manera que se disponga de grúas de suficiente capacidad y resistencia. Los movimientos de las cubetas serán lentos y cuidadosos, evitando riesgos al personal y a los equipos y de manera que se garantice la homogeneidad de la masa de hormigón.



Antes del inicio del hormigonado se comprobará que en las cubetas no hay restos de hormigón o suciedad.

#### **II.2.6.4. Desencofrado**

Si se utilizasen productos desencofrantes para facilitar el desmoldeo de las piezas, éstos no dejarán restos en los paramentos de hormigón, ni entrarán en contacto, al aplicarlos, con las armaduras de las piezas.

Los encofrados deben estar humedecidos con el fin de que no absorban agua del hormigón. Las superficies de hormigones anteriores estarán limpias, exentas de lechada o de elementos sueltos, con el árido grueso descarnado y humedecido su superficie previamente al vertido del hormigón. Si esta superficie fuera el terreno además de limpio y húmedo, no presentará charcos, zonas secas ni hielo.

La operación de desencofrado se realizará cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar, con seguridad y sin deformaciones apreciables, los esfuerzos a los que vaya a estar sometido durante y después de dicha operación, que se realizará con sumo cuidado sin producir daños, sacudidas, choques, o movimientos violentos en la estructura.

Después del desencofrado se retirarán todos los elementos que hubieran servido para la fijación del hormigón. Los alambres y anclaje del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y cuando los elementos se sujeción dejen huecos, éstos se rellenarán con mortero de cemento del mismo color que el hormigón vecino.

#### **II.2.6.5. Juntas en el hormigonado**

Las juntas de construcción se dispondrán de acuerdo con lo establecido en la citada Instrucción EHE y se realizarán ajustándose a las instrucciones del Director del Pliego.

Cuando un elemento o pieza no pueda hormigonarse de una vez, deberán estudiarse previamente las juntas necesarias. Se situarán en dirección lo más normal posible a las tensiones de compresión y alejadas de las zonas donde la pieza esté sometida a tracción. Se les dará la forma apropiada para conseguir la mejor unión posible entre el hormigón nuevo y el antiguo.

Antes de realizar el segundo hormigonado, se limpiará la junta de cualquier elemento suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos gruesos al descubierto mediante chorro de aire, agua a presión o cepillo de alambre, y se humedecerá la superficie sin encharcamiento.

Se prohíbe expresamente el empleo de productos corrosivos o de lechadas de cemento en la realización de juntas.

No se hormigonará sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin eliminar previamente las partes dañadas.

No se podrá poner en contacto hormigones fabricados con cementos diferentes que sean incompatibles entre sí.

### **II.2.6.6. Redondos para armaduras**

Las armaduras para el hormigón armado deberán limpiarse cuidadosamente sin que queden señales de calamina, óxido no adherente, de pintura, de grasa, de cemento o de tierra.

Una vez limpias las barras se enderezarán o doblarán sobre plantilla en frío hasta darles la forma debida.

Las uniones, doblado y solapes de las armaduras se atenderán a lo especificado en la Instrucción EHE.

Las desviaciones toleradas en la posición de cada armadura no deberán sobrepasar de un centímetro. Para obtener este resultado, se colocarán dentro de los encofrados, sujetándolas provisionalmente por medio de alambres, o separadores comerciales.

Sobre las barras principales se ajustarán atadas con alambres las armaduras secundarias, previamente dobladas y limpias.

Los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a lo especificado en la Instrucción EHE.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5 °C).

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y comparación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

En forjados, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

Puesta en la actuación

La ejecución de las actuaciones de hormigón se controlará según establece la vigente Instrucción EHE o de acuerdo con el nivel de control normal. El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Cada elemento se hormigonará de forma continua por tongadas horizontales de espesor inferior a los 60 centímetros, manteniéndose los recubrimientos y las separaciones de las armaduras durante todos los procesos. No debe comenzar su hormigonado hasta que se tengan preparados los materiales y equipos necesarios para su total terminación, o si se sospecha que puedan producirse interrupciones.

Si a pesar de todas estas precauciones se produjera durante el hormigonado de un elemento una interrupción superior a una hora, la Dirección del Pliego podrá ordenar la demolición de la parte hormigonada o autorizar, según los casos, que se disponga una junta de hormigonado en la forma que indique. Siempre que sea posible, la superficie de la junta se tratará con agua y aire a presión hasta eliminar la lechada dejando los áridos al descubierto pero sin removerlos. Esta operación se realizará entre las cuatro y las diez horas después de iniciarse el fraguado.

El hormigón habrá de colocarse antes de que hayan transcurrido treinta minutos desde su amasado, salvo que se transporte en camión hormigonera, en cuyo caso la Dirección del Pliego dará las normas correspondientes.

Es obligatorio el empleo de vibradores internos. Su frecuencia no será inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse vertical y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. La duración del vibrado será hasta que el agua refluya a la superficie, y la distancia entre los puntos de inmersión sea la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibratoria una humectación brillante. En cada tongada se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, con el aparato vertical o ligeramente inclinado. El hormigón se vibrará especial y cuidadosamente junto a los encofrados. El vibrador no debe afectar en ningún caso al hormigón parcialmente endurecido, ni se aplicarán los vibradores directamente a las armaduras ni al encofrado.

Una inadecuada compactación del hormigón en la actuación puede conducir a defectos que no se reflejen suficientemente en el valor de la resistencia a compresión, pero que pueden alterar significativamente otras propiedades como la permeabilidad.

En la tabla 70.2 de la Instrucción se refleja el tipo de compactación para cada consistencia.

El Artículo 71º (EHE-08), refleja otras características de la puesta en la actuación del hormigón en cuanto a colocación, compactación y técnicas especiales.

La docilidad del hormigón se medirá por su consistencia y será la indicada en planos y en el pliego siguiendo lo indicado en el Artículo 31.5 de la EHE-08.

Todo lo expuesto relativo a las consistencias se refiere a la consistencia del hormigón en el momento de vertido en el encofrado, y no a la consistencia del hormigón después de su amasado, ya que el objetivo es garantizar las condiciones adecuadas de puesta en la actuación del hormigón.

En ningún caso se tolerará la colocación en la actuación de masas que acusen un principio de fraguado.

El Contratista podrá aumentar la fluidez indicada en planos y pliego mediante el uso de fluidificantes, siempre que justifique su empleo y establezca, de acuerdo al

suministrador del producto, las condiciones adecuadas de uso del mismo que garanticen que el producto, añadido en las condiciones citadas, no altera las condiciones resistentes y de durabilidad del hormigón.

#### **II.2.6.7. Curado del hormigón**

El curado del hormigón tiene como objeto impedir la pérdida de humedad en la etapa inicial, consiguiendo la hidratación completa del cemento. En general, en condiciones meteorológicas buenas, el curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado el 70 % de su resistencia de proyecto. En cementos de endurecimiento normal, esta resistencia suele conseguirse en un plazo de siete días, en cementos de endurecimiento rápido este plazo puede disminuir a tres días, mientras que para cementos lentos podrá aumentar hasta 15 días. Con tiempo seco o si las superficies de hormigón van a estar en contacto con aguas agresivas, estos plazos se aumentarán un 80 %.

La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior a la del hormigón en más de 20°C, para evitar la producción de grietas por enfriamiento brusco.

El hormigonado no debe realizarse en tiempo de heladas.

Además del mantenimiento de la humedad, deben evitarse en las primeras etapas del curado, tanto la actuación de cargas externas como las vibraciones que pudieran provocar la fisuración de las piezas.

Los métodos de curado más usuales son el riego y la inundación, que no produzcan lavado de cemento. También pueden emplearse productos que formen una película impermeable que impida la evaporación.

El agua para realizar el curado, deberá reunir las mismas características que la empleada para la fabricación de hormigón, cuyos requisitos se establecieron anteriormente. Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad en la superficie del elemento a través de riegos directos que no produzcan deslavado o protección de la superficie mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados.

Para técnicas especiales de curado se requerirá la expresa autorización de la Dirección del Pliego.

Sobre el curado del hormigón se determinan condiciones que se establecen en el Artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad en la superficie del elemento a través de riegos directos que no produzcan deslavado o protección de la superficie mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados.

#### **II.2.6.8. Acabado de superficies.**

No se arreglarán coqueas ni irregularidades que puedan aparecer en las superficies sin que hayan sido examinadas por la Dirección del Pliego, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

No se admitirán irregularidades en los paramentos vistos, que, medidas con regla de dos metros de longitud, den valores superiores a cinco milímetros.

### **II.2.6.9. Ensayos**

Antes del comienzo del hormigonado, y de acuerdo con lo prescrito en la EHE-08, se realizarán ensayos previos y ensayos característicos, a fin de determinar la dosificación a emplear y comprobar la resistencia característica real del hormigón a colocar en la actuación. Durante el hormigonado se realizarán, tres veces por semana, un mínimo de ocho determinaciones de resistencia ( $N=8$ ), sobre otras tantas amasadas mediante la rotura de, al menos, tres probetas ( $n=3$ ) tomadas de cada una.

Las probetas se curarán durante veintiocho días en condiciones normales, esto es, en atmósfera saturada de humedad (con pulverización de agua) y a temperatura de veinte grados centígrados.

Con objeto de no demorar la información sobre la resistencia del hormigón colocado en la actuación, la Dirección del Pliego fijará qué número de probetas de las anteriormente indicadas deberá romperse a los siete días de su fabricación.

Se podrán curar las probetas en condiciones distintas a las normales, pero en este caso se determinarán experimentalmente las correcciones que deben aplicarse a los valores de resistencia obtenidos.

Si la resistencia característica estimada a partir de los ensayos resultase inferior a la resistencia de proyecto, se adoptarán las decisiones incluidas en la EHE-08.

Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, se determinará la consistencia del hormigón. Igualmente, en todas las probetas fabricadas se medirá su densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura. Siempre que la media de densidad de las probetas ensayadas en el día sea mayor que la densidad exigida en más de ocho por ciento, la Dirección del Pliego ordenará demoler todas las partes que tengan hormigón falto de peso, o adoptará disposiciones especiales para que esta falta de densidad no se traduzca en menoscabo de la seguridad de la actuación.

### **II.2.6.10. Control de calidad**

El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño del árido, según apartado 85.2 (EHE-08).

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en el Artículo 86º de la Instrucción EHE-08. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con el Anejo nº 21 (EHE-08) y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en la actuación, deben ser archivadas y permanecer a disposición de la Dirección del Pliego hasta la entrega de la documentación final de control.

### **II.2.6.11. Medición y abono**

Se medirá el hormigón por (m<sup>3</sup>) perfectamente puesto en la actuación y se abonará según cuadro de precios nº 1.

### **II.2.7. Madera**

La madera a emplear en encofrados, andamios, cimbras y medios auxiliares, deberá ser tal que garantice la resistencia suficiente según su destino, de forma que estos elementos provisionales tengan un mínimo de seguridad aceptable.

La empleada para encofrados de hormigón, estará perfectamente seca, sin nudos y tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones, el peso, los empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente.

Se cuidará especialmente el encofrado empleado en las partes vistas de hormigón.

La madera destinada a la construcción de las vallas de protección estará formada por rollizos de madera de 120 mm de diámetro. La madera deberá estar tratada mediante sales en autoclave.

La madera a emplear en las barreras de seguridad, deberá ser tal que se garantice la resistencia suficiente según su destino, de forma que estos elementos provisionales tengan mínimos de seguridad aceptables.

Toda la madera será cepillada en las superficies que hayan de ser visibles, afondándose más o menos, según su destino.

Deberán estar tratadas por un procedimiento de protección preventiva por impregnación química en autoclave o por pincelado a poro abierto.

El producto de tratamiento y el tratamiento mismo deberán tener las siguientes características:

- El producto empleado en el tratamiento ha de quedar fijado indefinidamente a la madera, al utilizarse ésta al aire libre.
- Tener gran facilidad de penetración en la madera.
- Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos.
- Contener materias fungicidas.
- Ser repelente al agua.
- Será necesario alcanzar retenciones del producto de imprimación de 24 a 30 l/m<sup>3</sup> con protectores orgánicos. Con protectores hidrosolubles, 7-9 Kg/m<sup>3</sup> de producto sólido en solución al 3%.
- Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.

- Que no sufra hinchazones ni enmohecimientos por la acción de las lluvias y riegos, evitándose las pudriciones.
- Incrementar ampliamente su grado de estabilidad dimensional frente al agua.
- Presentar mayor dureza y grado de uniformidad.
- Su período de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada.
- Tras un corto período de secado, una vez tratada, la madera admitirá todo tipo de barnices, pinturas, colas, etc.

Dadas las condiciones adversas que la madera ha de soportar, es necesario que esta quede total y perfectamente tratada, lo cual sólo puede asegurarse en todos los casos utilizando el sistema de impregnación en autoclave según los métodos:

- Bethell (protectores hidrosolubles).
- Vacío-vacío (doble espacio) o pseudo doble vacío (protectores orgánicos). La madera en contacto con la tierra se tratará con protectores hidrosolubles.

La Dirección del Pliego podrá exigir al Contratista el certificado del tratamiento indicado.

Las dimensiones y forma de la madera serán en cada caso las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera.

#### **II.2.7.1. Medición y abono**

Las unidades se medirán en unidades o metros realmente colocados en la actuación, y en sus precios estarán incluidos aquellos elementos necesarios para su total ejecución y buen funcionamiento.

#### **II.2.8. Señalización de la actuación**

Señalización provisional, en carreteras y caminos, durante la ejecución de las actuaciones realizadas mediante placas, carteles y marcas viales que tengan por misión advertir, regular e informar a los usuarios sobre la circulación y los itinerarios.

La unidad de señalización de la actuación comprende las siguientes operaciones:

Señalización vertical:

- Suministro de los materiales.
- Ejecución de la sustentación y anclaje.
- Montaje de las placas y carteles.

Señalización horizontal:

- Suministro de materiales

- Limpieza y preparación de las superficies a pintar
- Pintado de las marcas viales

La señalización provisional incluirá, para las unidades de señalización vertical, la retirada de las señales al finalizar su uso y, para las de señalización horizontal la eliminación de las marcas provisionales una vez finalizado su uso sobre las áreas de pavimento definitivo.

## **II.2.9 Materiales no incluidos en el presente pliego**

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de probada calidad, debiendo presentar el Ingeniero Director, para recabar la aprobación de la Dirección del Pliego, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si bien la información no se considera suficiente podrán exigir los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

## **CAPITULO III. Ejecución de las obras**

### **III.1. Apeo, desramado y tronzado**

#### **III.1.1. Ejecución de los trabajos**

Para el apeo de los pies se utilizará la motosierra manejada por peón especialista. La potencia, peso y longitud del espadín serán los adecuados al diámetro de pies a apear. La altura de corte será aquella que permita una mayor rapidez de esta labor sin dificultar las posteriores, no superándose los diez centímetros (10 cm) pendiente arriba del tocón. El apeo será dirigido técnicamente, es decir, mediante entalladuras que fuercen la dirección de caída, de forma que no resulten dañados los pies sanos próximos ni ningún otro tipo de vegetación de valor circundante. Igualmente se evitarán daños en el suelo por golpes o arrastres. Cuando el diámetro de los pies que sea preciso derribar sea menor de 20 cm de diámetro en la base pueden ser apeados sin corte de entalladura, simplemente mediante un corte horizontal completo y empujando después en la dirección de caída. Los árboles apeados deben desramarse manteniendo la motosierra alejada del cuerpo por seguridad. Los pies deben estar separados y firmes cuando se realice el corte y nunca se debe utilizar el cuadrante superior de la punta de la espada para el corte por el riesgo de rebote. Una vez apeados y desramados los fustes se dividirán en trozas de 2 ó 2,5 m de largo en el mismo lugar de caída procurando que no se desperdigen por la zona para no dificultar las posteriores tareas de la repoblación. Para las operaciones de apeo, desramado y tronzado de los fustes quemados será suficiente emplear una motosierra de 45 - 50 cm de longitud de la espada y de 7.1 CV de potencia máxima. El rendimiento de esta operación estará en torno a los 20 pies / hora.

#### **III.1.2. Medición y abono**

Corta manual de árboles, de diámetro entre 10- 25 cm, mediante motosierra, incluido troceado y distribución de las trozas por la zona. El apeo, desramado y tronzado de pies se abonará por unidad.



## **III.2. Desbroce**

### **III.2.1. Ejecución de los trabajos**

El desbroce se efectuará únicamente donde lo ordene el Ingeniero Director de las obras.

Además de lo indicado en el artículo 300 del PG-3 (Orden FOM/1382/2002) se considera incluido en la unidad la eliminación de la primera capa vegetal, así como la retirada de maleza, zarzas, tocones, incluso vegetación arbustiva o arbórea.

### **III.2.2. Medición y abono**

Se abonará por metros cuadrados realmente desbrozados al precio señalado en el Cuadro de Precios, estando incluido en el mismo el transporte a vertedero o lugar de empleo de los materiales objeto de despeje. El precio se ha formado considerando las proporciones de superficie a desbrozar según sea preciso retirar vegetación arbustiva, arbórea o herbácea y los medios necesarios para llevar a cabo esta actividad, por lo que se abonará al mismo precio con independencia de la mayor o menor dificultad que represente su ejecución.

## **III.3. Excavación**

### **III.3.1. Ejecución de los trabajos**

La excavación comprenderá el terreno de tránsito y excavación en roca. Se entibará siempre que las características del trabajo así lo requieran.

No se hormigonará ningún cimiento sin que el Ingeniero Director de las obras haya comprobado las características del terreno; si estas resultarán inferiores a las necesarias, el Contratista continuará la excavación hasta la profundidad adecuada.

Cuando aparezca agua en la excavación, se utilizarán los medios necesarios para poder evacuarla e impedir su entrada.

### **III.3.2. Medición y abono**

La medición y abono se hará por metros cúbicos realmente excavados medidos sobre el perfil, al precio del Cuadro de Precios, estando incluidos en el precio la entibación y/o agotamiento cuando sean necesarios, así como el transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo y el refino de la zanja o pozo excavado y el canon de vertido.

Asimismo, se considera la excavación como trabajo auxiliar en la ejecución de las pequeñas obras de drenaje y señalización. En este caso, no serán nunca objeto de abono independiente, estando su precio incluido en el de la unidad principal.

## **III.4. Barreras de seguridad**

### **III.4.1. Ejecución de los trabajos**

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporcionar un manual de instalación de la barrera, (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

### **III.4.2. Medición y abono**

Las barreras de seguridad, los abatimientos iniciales y finales se abonarán por metros lineales realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

### **III.5. Encofrados**

#### **III.5.1. Ejecución de los trabajos**

Las juntas de encofrado no tendrán holgura superior a dos milímetros (2 mm), siendo la necesaria para evitar que, por efecto de la dilatación de la madera al absorber agua durante el hormigonado, se compriman y deformen las tablas de encofrado.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de dos milímetros (2 mm) en los paramentos vistos y de cinco milímetros (5 mm) en los ocultos. No se permitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un centímetro (1 cm) con respecto a la posición teórica. El Director de las Obras podrá variar estas tolerancias a su juicio.

#### **III.5.2. Medición y abono**

Los encofrados no serán objeto de abono independiente, estando su precio incluido en la unidad de obra de la que forma parte o en el del hormigón de la unidad de obra correspondiente.

### **III.6. Hormigón impreso**

#### **III.6.1. Ejecución de los trabajos**

Se extenderá el hormigón según las indicaciones del artículo 550 del Pliego PG-3 y la instrucción EHE – 08.

Se nivelará y fratasará manualmente el hormigón.

Curado superficial mediante humectación en el caso de que la aplicación del mortero coloreado no sea inmediata por no disponer de la consistencia adecuada para el marcado.

Se deberá asegurar la adherencia del mortero con la base en fresco. La adherencia es el mecanismo fundamental para el correcto funcionamiento y durabilidad del pavimento, por lo que se prestará una atención especial a que:

- La aplicación de mortero coloreado endurecedor se realice antes del comienzo de fraguado de éste
- El hormigón base tenga la consistencia adecuada
- El hormigón, después de vibrado y terminado, presente una cantidad de mortero en la superficie superior a tres milímetros. Para asegurar esto se realizará una inspección visual con ayuda de una rasqueta o paleta.

Se suministrará y aplicará el mortero coloreado endurecedor cuando el hormigón esté todavía en estado plástico, dentro de su tiempo de trabajabilidad y sin esperar al comienzo del fraguado en ningún caso, pero sin que se aprecien excesos de humedad en superficie. Esta operación se realizará en dos fases tras el espolvoreo de los primeros dos tercios del producto, se realizará un nuevo enlucido mediante fratas de magnesio y posteriormente se verterá el tercio restante de producto, reforzando las zonas que visualmente denoten una menor dotación inicial. En ningún caso se añadirá agua, debiendo hidratarse el producto con el agua del propio hormigón. Finalmente se realizará el fratasado definitivo con una talocha de acero

Se suministrará y aplicará manualmente mediante pulverizado o brocha, el desmoldeante a los moldes de impresión.

Se realizará la impresión del hormigón con el molde elegido por el Director de obra, que tendrá que ser lo más parecido o exactamente igual a los miradores que hay en las proximidades. Esta operación se ha de realizar mientras el hormigón siga en estado plástico, previo al fraguado, y con un ritmo similar al de la puesta en obra, para conseguir así una impresión homogénea.

Se cantearán los bordes, tanto de juntas de trabajo como de dilatación y en los encuentros con elementos rígidos, para evitar roturas.

Corte de juntas de retracción. El serrado se realizará lo antes posible, en cuanto se constate que las operaciones de corte no producen desprtilles de la junta. Como norma general deberán transcurrir menos de veinticuatro horas.

La limpieza del desmoldeante se realizará con agua a presión (exenta de contaminantes) en toda la superficie, después de transcurrir, al menos, siete días desde que se realice la impresión

Se aplicará la resina de acabado mediante un pulverizador a mano o mediante máquina con pistola rociadora, formando una película fina y homogénea, una vez se haya retirado el desencofrante y esté seca la superficie. Deberá ser aplicado a una temperatura mínima de 5°C y máxima de 30 °C.

Antes de la apertura al tránsito peatonal o tráfico de vehículos,, se comprobará que se han superado los plazos de secado y endurecimiento de la resina.

### **III.6.2. Medición y abono**

Esta unidad se abonará por metro cuadrado de superficie de pavimento realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

### **III.7. Marcas viales**

#### **III.7.1. Ejecución de los trabajos**

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar.

El Contratista deberá seguir estrictamente las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales, como a los días y horas en que haya de realizarse el trabajo de acuerdo con las exigencias del tráfico.

El Contratista deberá proceder a limpiar la superficie que ha de pintarse para que quede exenta de materias extrañas, por medios manuales o mecánicos, siendo de su cuenta los gastos que esta limpieza pueda originar. El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferitas de vidrio y maquinaria que va a utilizar en la ejecución de las obras de este Proyecto, poniendo a disposición de la Dirección Facultativa las muestras de materiales que se consideren necesarias para su análisis en el Laboratorio. El costo de estos análisis deberá ser abonado por el Contratista.

El Contratista deberá disponer del suficiente número de máquinas y personal especializado para ejecutar la obra de que se trata en el plazo de tiempo previsto.

El Contratista, una vez iniciadas las obras de marcas viales no podrá disponer para otra obra de la maquinaria exigida para la ejecución de las mismas, sin la previa autorización y consentimiento de la Dirección Facultativa, la cual podrá retener tanto maquinaria como equipos, el tiempo que sea necesario hasta la total ejecución de las obras.

#### **III.7.2. Medición y abono**

Se abonará por superficie realmente pintada en bandas de paso de ciclistas (0,25 m<sup>2</sup> por por banda), medidos en el terreno, estando incluido en el precio la preparación de la superficie, replanteo, premarcado, pinturas, microesferas reflectantes, protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución..

## **TÍTULO 3. Pliego de condiciones de índole facultativa.**

### **Capítulo I. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes implicados.**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

#### **I.1. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de

edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se registrarán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

## **I.2. El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

## **I.3. El constructor o contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

## **I.4. El director de obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

### **I.5. El director de la ejecución de la obra**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

### **I.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

### **I.7. Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

### **I.8. Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **I.9. La Dirección Facultativa**

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

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.

## **CAPÍTULO II. Visitas facultativas**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas

dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### **CAPÍTULO III. Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### **III.1. El promotor**

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para el proyecto.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la realización del proyecto.

Garantizar los daños materiales que las obras del proyecto puedan sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

#### **III.2. El proyectista**

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos, como para ser interpretada y

poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **III.3. El constructor o contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación



vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta realización de las obras, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima

exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

#### **III.4. El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones dimensionado y composición, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

### **III.5. El director de la ejecución de la obra**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Verificación de todo lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones

de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación y estructura.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

### **III.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

### **III.7. Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

## **TÍTULO 4. Pliego de condiciones de índole económico**

### **CAPÍTULO I. Medición y abono de las obras**

#### **I.1. Medición**

Los procedimientos para desarrollar las mediciones y sus unidades de medida en el presente proyecto deben cumplir los siguientes preceptos:

- Toda medición de carácter básico es imprescindible para el abono al Contratista.
- Deben quedar definidos para cada unidad de obra que se englobe en las obras del proyecto.
- Las mediciones deben quedar autorizadas por el Director de Obra.

- El Representante del contratista junto con el Jefe de la Unidad Administrativa a pie de obra son los responsables de la conformación de toda medición requerida para realizar el abono de las obras.
- El Contratista no posee el privilegio de reclamación en lo relativo a unidades de obra catalogadas de defectuosas, incompletas o no autorizadas.
- Las mediciones se efectúan con respecto a unidades de obra finalizadas.
- A fin de realizar mediciones se permite el empleo de levantamientos topográficos, datos verificados por parte del Director de Obra u otros útiles de medición adecuados que hayan sido aprobados por el Director de Obra para su uso.

## **I.2. Abono**

### **I.2.1. Prescripciones generales**

Las obras contratadas serán gratificadas como “obra ejecutada a precios unitarios” exceptuando contradicciones expresas en el contrato de adjudicación o pliegos de licitación. Por tanto, el abono de las obras sigue las características siguientes:

- El pago se realiza al Adjudicatario por obra ejecutada, es decir, aquella que ha sido realizada y cuya actividad ha finalizado.
- Para el abono de las obras finalizadas es obligatoria la certificación por parte del Director de Obra.
- Se debe tener en cuenta si existiera alguna contradicción o especificación sobre el abono de obras en los Pliegos de Licitación y/o en el Contrato de Adjudicación de las obras.
- La liquidación puede ser total o parcial a través de partidas alzadas.
- Se aplicarán los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios Unitarios del Presupuesto incluido en el proyecto incluyendo los porcentajes incrementadores reglamentarios vigentes en lo referente al importe de ejecución material y las deducciones proporcionadas por las bajas alcanzadas por medio de la contratación.
- Sólo podrán ser abonadas las obras que estén incluidas en el proyecto o en modificaciones derivadas y previamente autorizadas.
- La cantidad de unidades específicas vendrán definidas por las mediciones.
- No existe posibilidad de justificación para formalizar una reclamación de tipo alguno según la cantidad de unidades específicas incluidas en el Presupuesto.
- Los precios unitarios referidos a una unidad de obra específica estipulados en el Presupuesto de ejecución material comprenden la obtención, preparación, transporte, manejo y el disfrute de todo material, maquinaria, medio auxiliar y mano de obra requeridos para la correcta ejecución de ésta. Quedan incluidos

en dichos precios los ensayos, verificaciones, trabajos auxiliares que deben realizarse, así como las actividades y medios necesarios para la seguridad que se estipule necesaria siempre y cuando no exista impugnación dentro del presente Pliego.

- Los precios unitarios referidos a una unidad de obra específica deben incluir todo gasto que se determine para la finalización de la unidad de obra y su conservación hasta la formalización de su recepción definitiva.

## **I.2.2. Obras específicas**

### **I.2.2.1. Incompletas**

El abono de las obras se adjudica por obra finalizada, por tanto, toda aquella actividad que se aprecie como obra incompleta se verá abonada según lo dispuesto en los cuadros de precios. No se realizará el abono de ninguna obra que no quede contemplada dentro de dichos cuadros, en consecuencia, no se permite la descomposición o valoración de unidades de obra de otra forma que no sea la que este en ellos estipulada.

No existe posibilidad de justificación, por parte del contratista, de realizar una reclamación de tipo alguno según la cantidad de unidades específicas que no estén incluidas en el cuadro de precios.

### **I.2.2.2. No previstas**

Las obras que tengan un carácter básico y que no hayan sido previstas dentro del proyecto, deberán abonarse de acuerdo con los precios unitarios del cuadro de precios. En caso de que no pueda establecerse una valoración mediante dichos cuadros, se deberá fijar una relación de precios conforme a lo dispuesto en el pliego de condiciones generales para la contratación de obras públicas.

### **I.2.2.3. Partidas alzadas**

Las obras que se incluyen dentro del presupuesto del proyecto que se estipulan por cantidad alzada y que constan como tal en el presente pliego de condiciones así como que queden adheridas a los proyectos parciales subsecuentes se rigen, al igual que el resto de unidad de obra que constituyen las obras del proyecto, por los precios unitarios en las que queden comprendidas. En caso de que dichas partidas alzadas no se encontrasen dentro de ningún precio unitario concreto, deberá fijarse y aprobarse un precio unitario específico para ellas.

### **I.2.2.4. Otros**

Los gastos que debe asumir el contratista como propios, en lo que concierne a las obras que se engloban dentro del proyecto, son los siguientes:

- Gastos de suministros necesarios según la legislación vigente en los que quedan incluidos el suministro de agua y luz.
- Gastos de edificación y desmonte de instalaciones de carácter industrial o las requeridas por los medios auxiliares.

- Gastos de la repetición de ensayos u estudios que no ofrecen satisfacción o garantía.
- Gastos de las modificaciones voluntarias introducidas, con carácter fructuoso de cara a la Administración y autorización previa del Director de Obra.
- Gastos previstos para la conservación durante el plazo de garantía.
- Gastos derivados del rechazo de material y su reemplazo en la obra.
- Gastos de gestión de residuos.
- Gastos de replanteo de la obra.
- Gastos derivados de la copia de documentación.
- Gastos de corrección de deterioro en el medio por el uso del área en las vías de acceso o instalaciones existentes.
- Gastos de protección y seguridad.
- Gastos de material, herramientas y maquinaria.
- Gastos derivados del almacenamiento de materiales carburantes o explosivos.

### **I.2.3. Certificaciones**

La dirección de obra, por medio de certificaciones con carácter mensual, justifica el importe de las obras realizadas por el contratista. Las certificaciones reflejan las unidades de obra ejecutadas y finalizadas que hayan obtenido la aprobación del director de obra en cuanto a sus resultados.

Las obras serán abonadas según lo correspondiente a las obras previstas siempre y cuando se encuentran dentro del plazo acordado para su cumplimiento y cumplan todos los requisitos estipulados.

### **I.2.4. Recepción de la obra**

La recepción de la obra es el acto que atestigua el cumplimiento del contrato por medio del acta de recepción de la obra. El contrato quedará consumado siempre que el adjudicatario haya ejecutado las obras de acuerdo con lo dispuesto en el proyecto y con la complacencia de la dirección facultativa.

Existen dos recepciones de obra, la primera o provisional, que ocurre un mes después de la finalización de las obras y tras el acta de recepción de éstas.

La recepción final o definitiva acaece un mes después de la finalización del periodo de garantía.

### **I.2.5. Garantía**

Tras la recepción de la obra, comienza el periodo de garantía, en el cual se verifica el buen estado y funcionamiento de las obras ejecutadas. El periodo de garantía engloba



dieciocho meses desde la fecha de recepción provisional de la obra debido a las características técnicas de la obra.

Si se percibiera un mal funcionamiento o estado de las obras, el contratista debe encargarse de su arreglo conforme a las normas que dicte el director de obra.

### **I.2.6. Liquidación**

La última certificación debe ser sufragada antes de que transcurran treinta días desde la aprobación del certificado final. En caso de que produjera demora en el pago al contratista, según lo dispuesto en la ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la cual se rige la lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales, una vez que el contratista haya presentado la factura ante el registro que corresponda, se le contabilizarán los días de retraso y tiene derecho al cobro de intereses de demora e indemnización por los costes de cobro.

## **TÍTULO 5. Pliego de condiciones de índole legal**

### **CAPÍTULO I. Documentos que definen**

#### **I.1. Planos**

Los planos son una representación gráfica que ubica de forma geográfica el área del proyecto y las obras que lo componen. Los planos de detalle incluyen la información necesaria para la ejecución de las obras del proyecto, definiendo éstas de forma geométrica.

Es obligatorio que los trabajos representados en planos dispuestos cuando la ejecución de las obras está activa sean registrados por el ingeniero Director de obra.

#### **I.2. Contradicciones, errores u omisiones**

Toda obra descrita en este proyecto debe llevarse a cabo conforme a las especificaciones que se reflejan para su buena ejecución.

En caso de algún tipo de discrepancia, incompatibilidad, contradicción y/o error que se encuentre entre los documentos básicos del presente proyecto, debe respetarse el orden de prioridad entre los diversos documentos básicos que componen el proyecto, como queda dicta la memoria es el siguiente:

1. Documento nº2: Planos.
2. Documento nº3: Pliego de Condiciones.
3. Documento nº5: Presupuesto.
4. Documento nº4: Estado de mediciones.
5. Documento nº1: Memoria y anejos a la memoria.

En caso de omisión de un aspecto relacionado con una unidad de obra en un documento básico descrito en otro de ellos, esta obra se emprenderá siempre y cuando dicha unidad de obra quede reflejada en un precio incluido contrato y cuando

el Ingeniero Director evalúe satisfactoriamente si la unidad de obra se encuentra definida para su buena ejecución.

Las apreciaciones ante cualquier caso de contradicción, error, discrepancia, omisión y/o incompatibilidad en los documentos básicos del proyecto deben quedar manifestadas, antes del inicio de las obras, por parte del Contratista y/o Ingeniero Directos en el Acta de comprobación del replanteo.

### **I.3. Documentación entregada al contratista**

El contratista debe poseer toda la documentación para la buena realización del presente proyecto como son los documentos que forman parte del proyecto, así como documentación complementaria dispuesta por la administración y las posibles modificaciones que el promotor realice.

Todos los documentos implicados tienen un valor, ya sea contractual o informativo.

#### **I.3.1. Documentos contractuales**

Tienen carácter contractual y quedan establecidos en el contrato los siguientes documentos:

- Cuadro de Precios Unitarios
- Estudio de Seguridad y Salud
- Mediciones
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto

Exceptuando la exclusión de alguno de ellos que quede debidamente expresada en el contrato.

#### **I.3.2. Documentos informativos**

Son todos aquellos documentos que completan la información necesaria para la descripción, el buen entendimiento e interpretación del Proyecto y la Ingeniería de las Obras que incluye en él.

Todo documento no categorizado de contractual tiene carácter informativo, como son los documentos de la Memoria y Anejos a la Memoria, y deben ser tomados como asesoría adjunta de la información que corresponde al Contratista obtener.

## **CAPÍTULO II. Contrato**

### **II.1. Legislación**

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

## II.2. Contrato

Se seguirá la Ley de Contratos del Sector Público, que dicta lo siguiente: Los contratos de obras, concesión de obras, concesión de servicios, suministro y servicios que celebren las entidades pertenecientes al sector público se calificarán de acuerdo con las normas contenidas en la presente sección y los restantes contratos del sector público se calificarán según las normas de derecho administrativo o de derecho privado que les sean de aplicación.

A continuación, se detalla lo que dicta la Ley de Contratos del Sector Público en lo tocante a Contrato de obras en su Artículo 13:

1. Son contratos de obras aquellos que tienen por objeto uno de los siguientes:
  - a. La ejecución de una obra, aislada o conjuntamente con la redacción del proyecto, o la realización de alguno de los trabajos enumerados en el Anexo I.
  - b. La realización, por cualquier medio, de una obra que cumpla los requisitos fijados por la entidad del sector público contratante que ejerza una influencia decisiva en el tipo o el proyecto de la obra.
2. Por «obra» se entenderá el resultado de un conjunto de trabajos de construcción o de ingeniería civil, destinado a cumplir por sí mismo una función económica o técnica, que tenga por objeto un bien inmueble.

También se considerará «obra» la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o de su vuelo, o de mejora del medio físico o natural.

3. Los contratos de obras se referirán a una obra completa, entendiendo por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

No obstante lo anterior, podrán contratarse obras definidas mediante proyectos independientes relativos a cada una de las partes de una obra completa, siempre que estas sean susceptibles de utilización independiente, en el sentido del uso general o del servicio, o puedan ser sustancialmente definidas y preceda autorización administrativa del órgano de contratación que funde la conveniencia de la referida contratación.

Se podrán celebrar contratos de obras sin referirse a una obra completa en los supuestos previstos en el apartado 4 del artículo 30 de la presente Ley cuando la responsabilidad de la obra completa corresponda a la Administración por tratarse de un supuesto de ejecución de obras por la propia Administración Pública.

## II.3. Cronograma de ejecución del Contrato de obras

A continuación, se exponen los actos que componen la ejecución del contrato de obra y los periodos a los que por ley deben ajustarse:

- Formalización del contrato
- Acta de comprobación del replanteo (15 días después del anterior, 1 mes máximo)
- Comienzo de las obras:
  - 1 día después de la firma del Acta de comprobación del replanteo.
  - 6 meses y un día después de la firma del Acta de comprobación del replanteo catalogado de no ser favorable.
- Periodo de obras:
  - Las modificaciones establecidas por la comprobación del replanteo (El Director de Obra debe redactar una tasación de las modificaciones en un plazo de 15 días tras la firma del Acta de comprobación).
  - Las certificaciones expedidas de forma mensual, dentro de los 10 primeros días del mes próximo a la finalización de la obra.
  - Abonos a cuenta:
    - Materiales acopiados (con un valor máximo del 75 por ciento del valor de los mismos).
    - Instalaciones (con un valor máximo al 50 por ciento de la partida de gastos generales sin certificar).
    - Equipos (con un valor máximo al 20 por ciento de las unidades de obra sin realizar en las que éstos sean necesarios).
- Convocatoria y realización del acto formal de recepción en contratos de obras:
  - Comunicación de finalización de las obras, por parte del Contratista, a la Dirección de la obra (45 días hábiles antes de la finalización prevista de la obra).
  - Informe de finalización satisfactorio, por parte del Director de Obra, al órgano de contratación (30 días antes de la finalización prevista de las obras).
  - Designación de representantes de comprobación de inversión y comunicado a los mismos (20 días antes de la fecha fijada para el acto de recepción).
- Medición general de obras ejecutadas (30 días, como máximo, tras la fijación de su fecha en el acta de recepción de las obras).
  - Comunicado del resultado de las mediciones, en caso de incomparecencia por parte del Contratista a la medición (máximo de 5 días hábiles).

- Reclamación escrita, por parte del Contratista, en cuanto al resultado de las mediciones (máximo de 10 días hábiles).
- Emisión del certificado final de medición de obras por parte del Director de Obra (en un plazo de diez días después de la finalización del plazo para realizar las mediciones).
- Aprobación, por parte del órgano de contratación, de la Certificación final de las obras ejecutadas (antes de 3 meses a partir de la recepción).
- Abono al Contratista de la certificación final (máximo de 30 días tras la aprobación de la certificación).
- Plazo de garantía de obras ejecutadas (mínimo de un año tras el acta de recepción de la obra).

Informe sobre el estado de las obras favorable (15 día antes del vencimiento del plazo de garantía).

Devolución o cancelación de la garantía, liquidación del contrato y pagos pendientes (tiempo inferior a 30 días).

#### **II.4. Régimen jurídico aplicable**

Se seguirá la Ley de Contratos del Sector Público en lo tocante a Contrato administrativos en su Artículo 25:

1. Tendrán carácter administrativo los contratos siguientes, siempre que se celebren por una Administración Pública:
  - a. Los contratos de obra, concesión de obra, concesión de servicios, suministro y servicios.
  - b. Los contratos declarados así expresamente por una Ley, y aquellos otros de objeto distinto a los expresados en la letra anterior, pero que tengan naturaleza administrativa especial por estar vinculados al giro o tráfico específico de la Administración contratante o por satisfacer de forma directa o inmediata una finalidad pública de la específica competencia de aquella.
2. Los contratos administrativos se regirán, en cuanto a su preparación, adjudicación, efectos, modificación y extinción, por esta Ley y sus disposiciones de desarrollo; supletoriamente se aplicarán las restantes normas de derecho administrativo y, en su defecto, las normas de derecho privado. No obstante, a los contratos administrativos especiales a que se refiere la letra b) del apartado anterior les serán de aplicación, en primer término, sus normas específicas.

#### **II.5. Jurisdicción competente**

El Artículo 27 de la Ley de Contratos del Sector Público rige la Jurisdicción competente:

1. Serán competencia del orden jurisdiccional contencioso-administrativo las siguientes cuestiones:

- a. Las relativas a la preparación, adjudicación, efectos, modificación y extinción de los contratos administrativos.
- b. Las que se susciten en relación con la preparación y adjudicación de los contratos privados de las Administraciones Públicas.

Adicionalmente, respecto de los contratos referidos en los números 1.º y 2.º de la letra a) del apartado primero del artículo 25 de la presente Ley que estén sujetos a regulación armonizada, las impugnaciones de las modificaciones basadas en el incumplimiento de lo establecido en los artículos 204 y 205 de la presente Ley, por entender que la modificación debió ser objeto de una nueva adjudicación.

- c. Las referidas a la preparación, adjudicación y modificaciones contractuales, cuando la impugnación de estas últimas se base en el incumplimiento de lo establecido en los artículos 204 y 205 de la presente Ley, cuando se entienda que dicha modificación debió ser objeto de una nueva adjudicación de los contratos celebrados por los poderes adjudicadores que no tengan la consideración de Administración Pública.
- d. Las relativas a la preparación y adjudicación de los contratos de entidades del sector público que no tengan el carácter de poderes adjudicadores.
- e. Los recursos interpuestos contra las resoluciones que se dicten por los órganos administrativos de resolución de los recursos previstos en el artículo 44 de esta Ley, así como en el artículo 321.5.
- f. Las cuestiones que se susciten en relación con la preparación, adjudicación y modificación de los contratos subvencionados a que se refiere el artículo 23 de la presente Ley.

2. El orden jurisdiccional civil será el competente para resolver:

- a. Las controversias que se susciten entre las partes en relación con los efectos y extinción de los contratos privados de las entidades que tengan la consideración de poderes adjudicadores, sean o no Administraciones Públicas, con excepción de las modificaciones contractuales citadas en las letras b) y c) del apartado anterior.
- b. De las cuestiones referidas a efectos y extinción de los contratos que celebren las entidades del sector público que no tengan el carácter de poderes adjudicadores.
- c. El conocimiento de las cuestiones litigiosas relativas a la financiación privada del contrato de concesión de obra pública o de concesión de servicios, salvo en lo relativo a las actuaciones en ejercicio de las obligaciones y potestades administrativas que, con arreglo a lo dispuesto en esta Ley, se atribuyen a la Administración concedente, y en las que será competente el orden jurisdiccional contencioso-administrativo.

## **II.6. Adjudicación**

La Procedimiento de adjudicación y los Principios de igualdad, transparencia y libre competencia que debe seguir la adjudicación de los contratos de las Administraciones Públicas viene regulado por la Ley de Contratos del Sector Público en los artículos 131 y 132 respectivamente.

## **II.7. Causas de rescisión**

El TÍTULO V. de la Ley de Contratos del Sector Público trata el Régimen de invalidez cuyo conjunto de artículos definen los supuestos y causas de invalidez, nulidad o anulabilidad de derecho administrativo e invalidez de derecho civil.

# MEDICIONES



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CUADROS DE MEDICIONES POR CAPÍTULOS .....</b>	<b>1</b>
2.1. ESTUDIO DE LA AVIFAUNA.....	1
2.2. LIMPIAR LA VEGETACIÓN NECESARIA PARA LOS MIRADORES.....	1
2.3. MIRADORES .....	3
2.4. BARRERA DE SEGURIDAD .....	6
2.5. SEGURIDAD Y SALUD.....	12

# MEDICIONES

## 1. Introducción

El actual documento es una base fundamental para elaborar el documento Presupuesto y junto con el documento Planos y el documento Pliego de Condiciones servirá de base para la ejecución del presente proyecto y su posterior comprobación.

## 2. Cuadros de mediciones por capítulos

### 2.1. Estudio de la avifauna

Presupuesto parcial nº 1 Estudio de avifauna								
Nº	Ud.	Descripción	Medición					
1.1	Ud.	Estudio de la avifauna para considerar medidas correctivas tanto para la fase de obras como para la fase de explotación del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud. ....:	1,000

### 2.2. Limpiar la vegetación necesaria para los miradores

Presupuesto parcial nº 2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores								
Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.1	Pie	Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Mirador 3		6				6,000	
							6,000	6,000
							Total pie ....:	6,000

<b>Presupuesto parcial nº 2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores</b>								
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>						<b>Medición</b>
2.2	est	Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en claras, con diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm en pendientes superiores al 25%, sin matorral y densidad inicial del arbolado inferior o igual a 750 pies/ha. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Mirador 3			6	1,213			7,278	
							7,278	7,278
							Total est .....	7,278
2.3	ha	Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Mirador 1			1	0,062			0,062	
Mirador 2			1	0,135			0,135	
							0,197	0,197
							Total ha .....	0,197
2.4	est	Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada. La pendiente no se refiere al cableado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Mirador 1 y 2			1	0,722			0,722	
Mirador 3			6	1,213			7,278	
							8,000	8,000
							Total est .....	8,000

### 2.3. Miradores

<b>Presupuesto parcial nº 3 Miradores</b>								
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>						<b>Medición</b>
3.1	m	Suministro y colocación de talanquera triple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1500 mm de longitud y Ø 120 mm, colocados cada 2,02 m, y tres largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,20 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Mirador 1		1	55,430			55,430	
	Mirador 2		1	59,530			59,530	
	Mirador 3		1	43,790			43,790	
							<u>158,750</u>	158,750
							Total m .....	158,750
3.2	Ud	Poste final de talanquera triple compuesto por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), ø 12 cm, de 1,5 m largo y anclado al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. recubiertos con 5 cm de gravilla. Incluye la colocación de tres abrazaderas con tornillería pasante y tirafondos de acero galvanizado ensamblando postes horizontales con verticales. Según manual de señalización de Caminos Naturales.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Mirador 1		1				1,000	
	Mirador 2		1				1,000	
	Mirador 3		1				1,000	
							<u>3,000</u>	3,000
							Total ud .....	3,000

<b>Presupuesto parcial nº 3 Miradores</b>							
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>				<b>Medición</b>	
3.3	m <sup>2</sup>	Construcción de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, regleado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p.. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. No se incluye encofrado, hormigones, armaduras ni productos de curado.					
		Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Mirador 1		1	620,000			620,000	
Mirador 2		1	1.350,000			1.350,000	
Mirador 3		1	730,000			730,000	
						<u>2.700,000</u>	2.700,000
Total m <sup>2</sup> .....						2.700,000	
3.4	m	Encofrado y desencofrado en pavimentos de hormigón hasta una altura de 0,20 m, sin incluir medios auxiliares.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Mirador 1		1	166,496			166,496	
Mirador 2		1	239,782			239,782	
Mirador 3		1	123,266			123,266	
						<u>529,544</u>	529,544
Total m .....						529,544	
3.5	m <sup>2</sup>	Acero en malla electrosoldada de 5 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.					
		Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Mirador 1		1	620,000			620,000	
Mirador 2		1	1.350,000			1.350,000	
Mirador 3		1	730,000			730,000	
						<u>2.700,000</u>	2.700,000
Total m <sup>2</sup> .....						2.700,000	

<b>Presupuesto parcial nº 3 Miradores</b>							
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>				<b>Medición</b>	
3.6	m <sup>3</sup>	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra.					
		Uds.	Superficie	Espesor	-	Parcial	Subtotal
Mirador 1		1	620,000	0,150		93,000	
Mirador 2		1	1.350,000	0,150		202,500	
Mirador 3		1	730,000	0,150		109,500	
						<u>405,000</u>	405,000
						Total m <sup>3</sup> .....:	405,000
3.7	m	Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Mirador 1		1	122,000			122,000	
Mirador 2		1	200,410			200,410	
Mirador 3		1	134,830			134,830	
						<u>457,240</u>	457,240
						Total m. ....:	457,240
3.8	m	Marca vial reflexiva continua, amarilla o azul, con pintura alcídica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Mirador 1		1	122,000			122,000	
Mirador 2		1	200,410			200,410	
Mirador 3		1	134,830			134,830	
						<u>457,240</u>	457,240
						Total m. ....:	457,240

## 2.4. Barrera de seguridad

<b>Presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad</b>								
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					<b>Medición</b>	
4.1	m	Desmontaje de barrera de seguridad tipo bionda incluso postes, incluido carga y transporte a lugar indicado por el director de obra						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
1d		1	1.232,000			1.232,000		
1i		1	36,000			36,000		
2da		1	275,000			275,000		
2db		1	155,000			155,000		
2dc		1	602,000			602,000		
2dd		1	414,000			414,000		
2de		1	109,000			109,000		
2df		1	339,000			339,000		
2dg		1	182,000			182,000		
2dh		1	912,000			912,000		
2ia		1	71,000			71,000		
2ib		1	67,000			67,000		
2ic		1	110,000			110,000		
2id		1	45,000			45,000		
3da		1	87,000			87,000		
3db		1	189,000			189,000		
3dc		1	1.201,000			1.201,000		
						6.026,000	6.026,000	
Total m .....:							6.026,000	
4.2	m <sup>3</sup>	Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

<b>Presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad</b>						
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>				<b>Medición</b>
1d - Poste C-100	308		0,095	0,045	0,885	1,165
1d - Poste C - 125 Intermedio	2		0,125	0,080	0,900	0,018
1d - Postes C - 125 Finales	2		0,125	0,259	1,218	0,079
1i - Poste C-100	9		0,095	0,045	0,885	0,034
1i - Poste C - 125 Intermedio	2		0,125	0,080	0,900	0,018
1i - Postes C - 125 Finales	2		0,125	0,259	1,218	0,079
2da - Poste C-100	68		0,095	0,045	0,885	0,257
2da - Poste C - 125 Intermedio	2		0,125	0,080	0,900	0,018
2da - Postes C - 125 Finales	2		0,125	0,259	1,218	0,079
2db - Poste C-100	38		0,095	0,045	0,885	0,144
2db - Poste C - 125 Intermedio	2		0,125	0,080	0,900	0,018
2db - Postes C - 125 Finales	2		0,125	0,259	1,218	0,079
2dc - Poste C-100	150		0,095	0,045	0,885	0,568
2dc - Poste C - 125 Intermedio	2		0,125	0,080	0,900	0,018
2dc - Postes C - 125 Finales	2		0,125	0,259	1,218	0,079
2dd - Poste C-100	103		0,095	0,045	0,885	0,390
2dd - Poste C - 125 Intermedio	2		0,125	0,080	0,900	0,018
2dd - Postes C - 125 Finales	2		0,125	0,259	1,218	0,079
2de - Poste C-100	27		0,095	0,045	0,885	0,102
2de - Poste C - 125 Intermedio	2		0,125	0,080	0,900	0,018
2de - Postes C - 125 Finales	2		0,125	0,259	1,218	0,079
2df - Poste C-100	54		0,095	0,045	0,885	0,204
2df - Poste C - 125 Intermedio	2		0,125	0,080	0,900	0,018



<b>Presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad</b>							
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>				<b>Medición</b>	
2df	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2dg	-	Poste C-100	45	0,095	0,045	0,885	0,170
2dg	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2dg	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2dh	-	Poste C-100	228	0,095	0,045	0,885	0,863
2dh	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2dh	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2ia	-	Poste C-100	17	0,095	0,045	0,885	0,064
2ia	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2ia	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2ib	-	Poste C-100	16	0,095	0,045	0,885	0,061
2ib	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2ib	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2ic	-	Poste C-100	27	0,095	0,045	0,885	0,102
2ic	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2ic	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2id	-	Poste C-100	11	0,095	0,045	0,885	0,042
2id	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2id	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
3da	-	Poste C-100	21	0,095	0,045	0,885	0,079
3da	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
3da	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
3db	-	Poste C-100	48	0,095	0,045	0,885	0,182

<b>Presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad</b>								
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					<b>Medición</b>	
		3db - Poste C - 125 Intermedio	1	0,125	0,080	0,900	0,009	
		3db - Postes C - 125 Finales	1	0,125	0,259	1,218	0,039	
		3dc - Poste C-100	300	0,095	0,045	0,885	1,135	
		3dc - Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018	
		3dc - Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079	
							7,162	
							7,162	
						Total m³ .....	7,162	
4.3	m³	Hormigón en masa HM-25 (25 N/mm² de resistencia característica), sulforresistente, con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta. Incluida puesta en obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
							Subtotal	
		1d - Poste C-100	308	0,095	0,045	0,885	1,165	
		1d - Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018	
		1d - Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079	
		1i - Poste C-100	9	0,095	0,045	0,885	0,034	
		1i - Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018	
		1i - Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079	
		2da - Poste C-100	68	0,095	0,045	0,885	0,257	
		2da - Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018	
		2da - Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079	
		2db - Poste C-100	38	0,095	0,045	0,885	0,144	
		2db - Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018	
		2db - Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079	
		2dc - Poste C-100	150	0,095	0,045	0,885	0,568	
		2dc - Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018	

<b>Presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad</b>							
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>				<b>Medición</b>	
2dc	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2dd	-	Poste C-100	103	0,095	0,045	0,885	0,390
2dd	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2dd	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2de	-	Poste C-100	27	0,095	0,045	0,885	0,102
2de	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2de	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2df	-	Poste C-100	54	0,095	0,045	0,885	0,204
2df	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2df	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2dg	-	Poste C-100	45	0,095	0,045	0,885	0,170
2dg	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2dg	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2dh	-	Poste C-100	228	0,095	0,045	0,885	0,863
2dh	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2dh	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2ia	-	Poste C-100	17	0,095	0,045	0,885	0,064
2ia	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2ia	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2ib	-	Poste C-100	16	0,095	0,045	0,885	0,061
2ib	-	Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
2ib	-	Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
2ic	-	Poste C-100	27	0,095	0,045	0,885	0,102

<b>Presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad</b>							
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					<b>Medición</b>
	2ic	- Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
	2ic	- Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
	2id	- Poste C-100	11	0,095	0,045	0,885	0,042
	2id	- Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
	2id	- Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
	3da	- Poste C-100	21	0,095	0,045	0,885	0,079
	3da	- Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
	3da	- Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
	3db	- Poste C-100	48	0,095	0,045	0,885	0,182
	3db	- Poste C - 125 Intermedio	1	0,125	0,080	0,900	0,009
	3db	- Postes C - 125 Finales	1	0,125	0,259	1,218	0,039
	3dc	- Poste C-100	300	0,095	0,045	0,885	1,135
	3dc	- Poste C - 125 Intermedio	2	0,125	0,080	0,900	0,018
	3dc	- Postes C - 125 Finales	2	0,125	0,259	1,218	0,079
							7,162
							7,162
						Total m³ .....	7,162
4.4	m	Barrera de seguridad de acero y madera, con nivel de contención N2 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 o CPN-100/2000 separados 4,12 m, incluye parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
	1d		1	1.232,000			1.232,000
	1i		1	36,000			36,000
	2da		1	275,000			275,000
	2db		1	155,000			155,000
	2dc		1	602,000			602,000

<b>Presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad</b>						
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>			<b>Medición</b>	
2dd	1	414,000			414,000	
2de	1	109,000			109,000	
2df	1	339,000			339,000	
2dg	1	182,000			182,000	
2dh	1	912,000			912,000	
2ia	1	71,000			71,000	
2ib	1	67,000			67,000	
2ic	1	110,000			110,000	
2id	1	45,000			45,000	
3da	1	87,000			87,000	
3db	1	189,000			189,000	
3dc	1	1.201,000			1.201,000	
					6.026,000	6.026,000
<b>Total m .....</b>						<b>6.026,000</b>

## 2.5. Seguridad y Salud

<b>Presupuesto parcial nº 5 Seguridad y Salud</b>						
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>			<b>Medición</b>	
<b>5.1</b>	<b>Ud</b>	<b>EPIS para motoserrista</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
						Subtotal
	1					1,000
						1,000
						1,000
						<b>Total ud .....</b>
						<b>1,000</b>
<b>5.2</b>	<b>Ud</b>	<b>EPIS para los trabajadores</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
						Subtotal
	17					17,000
						17,000
						17,000
						<b>Total ud .....</b>
						<b>17,000</b>

<b>Presupuesto parcial nº 5 Seguridad y Salud</b>							
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>				<b>Medición</b>	
<b>5.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Reconocimiento médico</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		17				17,000	
						<u>17,000</u>	17,000
						<b>Total ud .....</b>	<b>17,000</b>
<b>5.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Formación de Seguridad y Salud</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
						<b>Total ud .....</b>	<b>1,000</b>
<b>5.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Botiquín</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						<u>5,000</u>	5,000
						<b>Total ud .....</b>	<b>5,000</b>
<b>5.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Extintor</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						<u>5,000</u>	5,000
						<b>Total ud .....</b>	<b>5,000</b>
<b>5.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		70				70,000	
						<u>70,000</u>	70,000
						<b>Total ud .....</b>	<b>70,000</b>
<b>5.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		23				23,000	

<b>Presupuesto parcial nº 5 Seguridad y Salud</b>		
<b>Nº</b>	<b>Ud Descripción</b>	<b>Medición</b>
		<i>23,000</i> <i>23,000</i>
	<b>Total ud .....</b>	<b>23,000</b>

# **PRESUPUESTO**



## ÍNDICE

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....	1
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	6
3. PRESUPUESTOS PARCIALES .....	20
4. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO .....	26



## PRESUPUESTO

### 1. Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<b>1 Estudio de avifauna</b> Ud Estudio de la avifauna para considerar medidas correctivas tanto para la fase de obras como para la fase de explotación del proyecto.	2.060,00	DOS MIL SESENTA EUROS
2.1	<b>2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores</b> pie Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.	0,65	SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.2	est Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en claras, con diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm en pendientes superiores al 25%, sin matorral y densidad inicial del arbolado inferior o igual a 750 pies/ha. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m).	20,83	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.3	ha Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.	547,33	QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.4	est Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada. La pendiente no se refiere al cableado.	5,61	CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1	<b>3 Miradores</b> m Suministro y colocación de talanquera triple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1500 mm de longitud y Ø 120 mm, colocados cada 2,02 m, y tres largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,20 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	79,84	SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2	ud Poste final de talanquera triple compuesto por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), ø 12 cm, de 1,5 m largo y anclado al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. recubiertos con 5 cm de gravilla. Incluye la colocación de tres abrazaderas con tornillería pasante y tirafondos de acero galvanizado ensamblando postes horizontales con verticales. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	57,76	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



<b>Cuadro de precios nº 1</b>			
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Importe</b>	
		<b>En cifra (Euros)</b>	<b>En letra (Euros)</b>
3.3	m <sup>2</sup> Construcción de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, regleado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. No se incluye encofrado, hormigones, armaduras ni productos de curado.	34,94	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.4	m Encofrado y desencofrado en pavimentos de hormigón hasta una altura de 0,20 m, sin incluir medios auxiliares.	3,44	TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.5	m <sup>2</sup> Acero en malla electrosoldada de 5 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.	1,79	UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.6	m <sup>3</sup> Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra.	95,52	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.7	m. Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.	0,04	CUATRO CÉNTIMOS
3.8	m. Marca vial reflexiva continua, amarilla o azul, con pintura alcídica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje.	0,84	OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.1	<b>4 Barrera de seguridad</b> m Desmontaje de barrera de seguridad tipo bionda incluso postes, incluido carga y transporte a lugar indicado por el director de obra	5,56	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS



<b>Cuadro de precios nº 1</b>			
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Importe</b>	
		<b>En cifra (Euros)</b>	<b>En letra (Euros)</b>
4.2	m <sup>3</sup> Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil	3,03	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
4.3	m <sup>3</sup> Hormigón en masa HM-25 (25 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica), sulforresistente, con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta. Incluida puesta en obra.	103,29	CIENTO TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
4.4	m Barrera de seguridad de acero y madera, con nivel de contención N2 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 o CPN-100/2000 separados 4,12 m, incluye parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales.	67,41	SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
5.1	5 Seguridad y Salud ud EPIS para motoserriista	228,75	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2	ud EPIS para los trabajadores	252,88	DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.3	ud Reconocimiento médico	60,88	SESENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.4	ud Formación de Seguridad y Salud	143,74	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.5	ud Botiquín	54,84	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.6	ud Extintor	75,75	SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.7	ud Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	16,20	DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5.8	ud Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	10,98	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Valladolid, Abril 2021



Fdo. Miriam Miguel García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

5



## 2. Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
0000a	<b>1 Estudio de avifauna</b>			
	1.1 Ud Estudio de la avifauna para considerar medidas correctivas tanto para la fase de obras como para la fase de explotación del proyecto. (Medios auxiliares)			
	Estudio de la avifauna 1,000 Ud 2.000,000	2.000,00		
	Total	2.000,00		
	3% Costes indirectos	60,00		
				2.060,00
	<b>2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores</b>			
2.1	pie Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. (Mano de obra)			
O01007	Jefe de cuadrilla forestal 0,003 h 23,260	0,07		
O01009	Peón 0,024 h 21,460	0,52		
	(Maquinaria)			
M03014	Motosierra, sin mano de obra 0,020 h 1,750	0,04		
	Total	0,630		
	3% Costes indirectos	0,02		
				0,65
2.2	est Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en claras, con diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm en pendientes superiores al 25%, sin matorral y densidad inicial del arbolado inferior o igual a 750 pies/ha. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m).			



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla forestal	0,112 h	23,260	2,61	
O01009	Peón	0,787 h	21,460	16,89	
	(Maquinaria)				
M03014	Motosierra, sin mano de obra	0,409 h	1,750	0,72	
			Total	20,220	
			3% Costes indirectos	0,61	
					20,83
2.3	ha Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%. (Mano de obra)				
O01007	Jefe de cuadrilla forestal	2,840 h	23,260	66,06	
O01009	Peón	19,886 h	21,460	426,75	
	(Maquinaria)				
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra	16,903 h	2,280	38,54	
	(Resto obra)			0,04	
			Total	531,390	
			3% Costes indirectos	15,94	
					547,33
2.4	est Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada. La pendiente no se refiere al cableado. (Mano de obra)				
O01009	Peón	0,060 h	21,460	1,29	





Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
M01069	(Maquinaria)				
	Skider 101/130 CV	0,060 h	69,350	4,16	
	Total			5,450	
	3% Costes indirectos			0,16	
					5,61
3.1	<b>3 Miradores</b> m Suministro y colocación de talanquera triple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1500 mm de longitud y Ø 120 mm, colocados cada 2,02 m, y tres largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,20 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales. (Mano de obra)				
O01004	Oficial especialista	0,900 h	25,700	23,13	
O01009	Peón	1,127 h	21,460	24,19	
	(Maquinaria)				
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,245 h	30,030	7,36	
M02015	Hormigonera fija 250 I, sin mano de obra	0,016 h	26,620	0,43	
	(Materiales)				
P01001	Agua (p.o.)	0,006 m³	0,960	0,01	
P01006	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	0,009 t	91,600	0,82	
P02001	Arena (p.o.)	0,013 m³	15,260	0,20	



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
P02009	Grava (p.o.)	0,026 m <sup>3</sup>	13,520	0,35	
P06038	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	0,500 ud	9,620	4,81	
P06041	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10 cm, altura 2 m (p.o.)	1,500 ud	8,900	13,35	
P38025	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	1,500 ud	1,900	2,85	
	(Resto obra)			0,01	
			Total	77,510	
			3% Costes indirectos	2,33	
					79,84
3.2	ud Poste final de talanquera triple compuesto por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), ø 12 cm, de 1,5 m largo y anclado al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. recubiertos con 5 cm de gravilla. Incluye la colocación de tres abrazaderas con tornillería pasante y tirafondos de acero galvanizado ensamblando postes horizontales con verticales. Según manual de señalización de Caminos Naturales. (Mano de obra)				
O01004	Oficial especialista	0,540 h	25,700	13,88	
O01009	Peón (Maquinaria)	0,994 h	21,460	21,33	
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,063 h	30,030	1,89	
M02015	Hormigonera fija 250 l, sin mano de obra	0,032 h	26,620	0,85	



<b>Cuadro de precios nº 2</b>					
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>			<b>Importe</b>	
				<b>Parcial (Euros)</b>	<b>Total (Euros)</b>
	(Materiales)				
P01001	Agua (p.o.)	0,012 m³	0,960	0,01	
P01006	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	0,019 t	91,600	1,74	
P02001	Arena (p.o.)	0,026 m³	15,260	0,40	
P02009	Grava (p.o.)	0,052 m³	13,520	0,70	
P06038	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	1,000 ud	9,620	9,62	
P38025	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	3,000 ud	1,900	5,70	
	(Por redondeo)			-0,04	
			Total	56,080	
			3% Costes indirectos	1,68	
					57,76
3.3	m² Construcción de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, regleado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p.. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. No se incluye encofrado, hormigones, armaduras ni productos de curado.				
	(Mano de obra)				
O01004	Oficial especialista	0,270 h	25,700	6,94	
O01009	Peón	0,850 h	21,460	18,24	
	(Maquinaria)				



<b>Cuadro de precios nº 2</b>					
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Importe</b>			
				<b>Parcial</b>	<b>Total</b>
				<b>(Euros)</b>	<b>(Euros)</b>
M02019	Regla vibrante, sin mano de obra	0,052 h	7,330	0,38	
M02030	Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	0,052 h	3,930	0,20	
M02045	Hidrolimpiadora	0,041 h	2,040	0,08	
M03028	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	0,150 h	1,600	0,24	
	(Materiales)				
P34117	Colorante hormigón (p.o.)	1,500 kg	1,770	2,66	
P34118	Polvo desencofrante (p.o.)	0,100 kg	6,880	0,69	
P34119	Film PE transparente e=0,2 mm (p.o.)	1,000 m <sup>2</sup>	0,490	0,49	
P34120	Resina acabado pavimento hormigón impreso (p.o.)	0,100 l	6,630	0,66	
P34121	Sellado poliuretano (p.o.)	1,000 m <sup>2</sup>	3,340	3,34	
			<b>Total</b>	<b>33,920</b>	
			3% Costes indirectos	1,02	
					<b>34,94</b>
3.4	m Encofrado y desencofrado en pavimentos de hormigón hasta una altura de 0,20 m, sin incluir medios auxiliares. (Mano de obra)				
O01004	Oficial especialista	0,050 h	25,700	1,29	
O01009	Peón	0,050 h	21,460	1,07	
	(Materiales)				
P01033	Madera encofrar (p.o.)	0,004 m <sup>3</sup>	218,440	0,87	
P01041	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	0,004 l	3,190	0,01	



Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación				Importe	
					Parcial (Euros)	Total (Euros)
P01044	Puntas (p.o.)	0,030 kg	2,380	0,07		
P01045	Alambre (p.o.)	0,020 kg	1,480	0,03		
			Total	3,340		
			3% Costes indirectos	0,10		
3.5	m <sup>2</sup> Acero en malla electrosoldada de 5 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes. (Mano de obra)					3,44
O01004	Oficial especialista	0,006 h	25,700	0,15		
O01009	Peón (Maquinaria)	0,006 h	21,460	0,13		
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV (Materiales)	0,006 h	30,030	0,18		
P01045	Alambre (p.o.)	0,010 kg	1,480	0,01		
P01169	Malla electrosoldada ME 20x20 ø 5-5 B500T (p.o.)	1,100 m <sup>2</sup>	1,150	1,27		
			Total	1,740		
			3% Costes indirectos	0,05		
3.6	m <sup>3</sup> Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra. (Mano de obra)					1,79
O01009	Peón (Maquinaria)	1,400 h	21,460	30,04		



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra (Materiales)	0,100 h	4,540	0,45	
P03006	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm (p.o.)	1,000 m³	62,250	62,25	
		Total		92,740	
		3% Costes indirectos		2,78	
3.7	m. Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo. (Mano de obra)				95,52
O010A030	Oficial primera	0,002 h.	10,710	0,02	
O010A070	Peón ordinario (Materiales)	0,002 h.	10,240	0,02	
P27EH010	Pintura marca vial alcídica bl.	0,002 kg	0,450	0,00	
		Total		0,040	
3.8	m. Marca vial reflexiva continua, amarilla o azul, con pintura alcídica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarcaje. (Mano de obra)				0,04
O010A030	Oficial primera	0,002 h.	10,710	0,02	
O010A070	Peón ordinario (Maquinaria)	0,004 h.	10,240	0,04	
M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	0,001 h.	5,110	0,01	
M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,001 h.	12,430	0,01	



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
M10SP010	Equipo pintabanda autopro. 22 l. (Materiales)	0,002 h.	80,390	0,16	
P27EH020	Pintura marca vial alcídica amar/azul	0,108 kg	4,910	0,53	
P27EH040	Microesferas vidrio m.v.	0,072 kg	0,680	0,05	
			Total	0,820	
			3% Costes indirectos	0,02	
					0,84
	<b>4 Barrera de seguridad</b>				
4.1	m Desmontaje de barrera de seguridad tipo bionda incluso postes, incluido carga y transporte a lugar indicado por el director de obra (Mano de obra)				
O01001	Capataz	0,015 h	28,120	0,42	
O01009	Peón (Maquinaria)	0,070 h	21,460	1,50	
M01007	Camión 241/310 CV con grúa	0,035 h	47,520	1,66	
M01062	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	0,035 h	52,060	1,82	
			Total	5,400	
			3% Costes indirectos	0,16	
					5,56
4.2	m <sup>3</sup> Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil (Maquinaria)				



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,074 h 39,760 0,9-0,18 m³	2,94			
	Total	2,940			
	3% Costes indirectos	0,09			
4.3	m³ Hormigón en masa HM-25 (25 N/mm² de resistencia característica), sulforresistente, con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta. Incluida puesta en obra. (Mano de obra)				3,03
O01009	Peón 1,400 h 21,460 (Maquinaria)	30,04			
M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra 0,100 h 4,540 (Materiales)	0,45			
P03020	Hor.estr. masa HM- 1,000 m³ 69,790 25/spb/20/I-IIa, sulforresistente, árido 20 mm (p.o.)	69,79			
	Total	100,280			
	3% Costes indirectos	3,01			
4.4	m Barrera de seguridad de acero y madera, con nivel de contención N2 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 o CPN-100/2000 separados 4,12 m, incluye parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales. (Mano de obra)				103,29
O01009	Peón 0,450 h 21,460 (Materiales)	9,66			





Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
P28046	Barrera de seguridad mixta (acero - madera) N2 (p.o.)	1,000 m	55,790	55,79	
			Total	65,450	
			3% Costes indirectos	1,96	
					67,41
5.1	<b>5 Seguridad y Salud</b> ud EPIS para motoserrista (Materiales)				
L01068	Casco de seguridad policarbonato resiste temp>150 °C, s/anagrama	1,000 ud	26,160	26,16	
L01072	Cubre nuca adaptable a casco de seguridad	1,000 ud	2,050	2,05	
L01148	Pantalón de motoserrista	1,000 ud	54,140	54,14	
L01158	Botas motoserrista Categoría S5+Case 3	1,000 par	62,910	62,91	
L01244	Protector auditivo acoplable a casco	1,000 ud	17,230	17,23	
L01245	Protector facial malla	1,000 ud	7,830	7,83	
L01250	Barbuquejo 4 puntos anclaje	1,000 ud	3,800	3,80	
L01252	Soporte acople pantallas	1,000 ud	5,280	5,28	
L01272	Guantes para motoserrista largo	1,000 par	35,280	35,28	
L01310	Tirantes ajuste motoserrista	1,000 ud	7,410	7,41	
			Total	222,090	
			3% Costes indirectos	6,66	
5.2	ud EPIS para los trabajadores				228,75



Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación				Importe	
					Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Materiales)					
L01079	Mascarilla	autofiltrante	19,000 ud	0,610	11,59	
	plegada,	partículas,	un			
	uso,	Clase FFP2				
L01090	Gafas	antipolvo	montura	1,000 ud	5,820	5,82
	integral					
L01100	Chaleco	alta	visibilidad	1,000 ud	3,360	3,36
L01134	Guantes	piel	protección	1,000 par	1,780	1,78
	riesgos	mecánicos				
L01257	Ropa	de	trabajo	de	alta	
	visibilidad:	mono		1,000 ud	20,300	20,30
L01283	Casco	intervención		1,000 ud	119,100	119,10
L01305	Chubasquero	impermeable		1,000 ud	38,560	38,56
	poliuretano.	Lluvias	continuas.			
L01306	Pantalón	impermeable		1,000 ud	45,000	45,00
	poliuretano.	Lluvias	continuas.			
				Total	245,510	
				3% Costes indirectos	7,37	
						252,88
5.3	ud	Reconocimiento	médico			
		(Materiales)				
L01063	Reconocimiento	médico	obligatorio	1,000 ud	59,110	59,11
				Total	59,110	
				3% Costes indirectos	1,77	
						60,88
5.4	ud	Formación	de	Seguridad	y	Salud



Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación				Importe	
					Parcial (Euros)	Total (Euros)
L01062	(Mano de obra)					
	Formación en Seguridad y Salud	5,000 h	27,910	139,55		
	Total			139,550		
	3% Costes indirectos				4,19	
5.5	ud Botiquín (Materiales)					143,74
L01059	Botiquín portátil de obra	1,000 ud	53,240	53,24		
	Total			53,240		
	3% Costes indirectos				1,60	
5.6	ud Extintor (Materiales)					54,84
L01239	Extintor polvo ABC 9 kg, colocado	1,000 ud	73,540	73,54		
	Total			73,540		
	3% Costes indirectos				2,21	
5.7	ud Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado (Materiales)					75,75
L01050	Cono balizamiento de plástico, colocado	1,000 ud	15,730	15,73		
	Total			15,730		
	3% Costes indirectos				0,47	
						16,20



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
5.8	ud Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada. (Materiales)			
L01046	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	1,000 ud	10,660	10,66
	Total			10,660
	3% Costes indirectos			0,32
				10,98

En Valladolid, Abril 2021



Fdo. Miriam Miguel García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



### 3. Presupuestos parciales

<b>Presupuesto parcial nº 1 Estudio de avifauna</b>				
<b>Núm. Ud.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
1.1 Ud.	Estudio de la avifauna para considerar medidas correctivas tanto para la fase de obras como para la fase de explotación del proyecto.	1,000	2.060,00	2.060,00
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Estudio de avifauna:</b>				<b>2.060,00</b>

<b>Presupuesto parcial nº 2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores</b>				
<b>Núm. Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
2.1 pie	Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.	6,000	0,65	3,90
2.2 est	Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en claras, con diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm en pendientes superiores al 25%, sin matorral y densidad inicial del arbolado inferior o igual a 750 pies/ha. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m).	7,278	20,83	151,60
2.3 ha	Roza selectiva con motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 3 cm y menor o igual a 6 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.	0,197	547,33	107,82



<b>Presupuesto parcial nº 2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores</b>					
<b>Núm. Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>	
2.4 est	Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada. La pendiente no se refiere al cableado.	8,000	5,61	44,88	
Total presupuesto parcial nº 2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores:				308,20	

<b>Presupuesto parcial nº 3 Miradores</b>					
<b>Núm. Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>	
3.1 m	Suministro y colocación de talanquera triple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1500 mm de longitud y Ø 120 mm, colocados cada 2,02 m, y tres largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,20 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	158,750	79,84	12.674,60	



<b>Presupuesto parcial nº 3 Miradores</b>					
<b>Núm. Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>	
3.2 ud	Poste final de talanquera triple compuesto por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), ø 12 cm, de 1,5 m largo y anclado al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. recubiertos con 5 cm de gravilla. Incluye la colocación de tres abrazaderas con tornillería pasante y tirafondos de acero galvanizado ensamblando postes horizontales con verticales. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	3,000	57,76	173,28	
3.3 m <sup>2</sup>	Construcción de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, regleado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p.. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. No se incluye encofrado, hormigones, armaduras ni productos de curado.	2.700,000	34,94	94.338,00	
3.4 m	Encofrado y desencofrado en pavimentos de hormigón hasta una altura de 0,20 m, sin incluir medios auxiliares.	529,544	3,44	1.821,63	
3.5 m <sup>2</sup>	Acero en malla electrosoldada de 5 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.	2.700,000	1,79	4.833,00	



<b>Presupuesto parcial nº 3 Miradores</b>					
<b>Núm. Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>	
3.6	m <sup>3</sup> Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra.	405,000	95,52	38.685,60	
3.7	m. Premarraje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.	457,240	0,04	18,29	
3.8	m. Marca vial reflexiva continua, amarilla o azul, con pintura alcídica de 15 cm. de ancho, realmente pintada, excepto premarraje.	457,240	0,84	384,08	
Total presupuesto parcial nº 3 Miradores:				152.928,48	

<b>Presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad</b>					
<b>Núm. Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>	
4.1	m Desmontaje de barrera de seguridad tipo bionda incluso postes, incluido carga y transporte a lugar indicado por el director de obra	6.026,000	5,56	33.504,56	
4.2	m <sup>3</sup> Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil	7,162	3,03	21,70	
4.3	m <sup>3</sup> Hormigón en masa HM-25 (25 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica), sulforresistente, con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta. Incluida puesta en obra.	7,162	103,29	739,76	





<b>Presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad</b>					
<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
4.4	m	Barrera de seguridad de acero y madera, con nivel de contención N2 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 o CPN-100/2000 separados 4,12 m, incluye parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales.	6.026,000	67,41	406.212,66
<b>Total presupuesto parcial nº 4 Barrera de seguridad:</b>					<b>440.478,68</b>


<b>Presupuesto parcial nº 5 Seguridad y Salud</b>					
<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
5.1	ud	EPIS para motoserrista	1,000	228,75	228,75
5.2	ud	EPIS para los trabajadores	17,000	252,88	4.298,96
5.3	ud	Reconocimiento médico	17,000	60,88	1.034,96
5.4	ud	Formación de Seguridad y Salud	1,000	143,74	143,74
5.5	ud	Botiquín	5,000	54,84	274,20
5.6	ud	Extintor	5,000	75,75	378,75
5.7	ud	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	70,000	16,20	1.134,00
5.8	ud	Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	23,000	10,98	252,54
<b>Total presupuesto parcial nº 5 Seguridad y Salud:</b>					<b>7.745,90</b>



<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>Importe (€)</b>
1 Estudio de avifauna	2.060,00
2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores	308,20
3 Miradores	152.928,48
4 Barrera de seguridad	440.478,68
5 Seguridad y Salud	7.745,90
Total .....	603.521,26

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TRES MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS.

En Valladolid, Abril 2021



Fdo. Miriam Miguel García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



#### 4. Resumen general del presupuesto

Resumen de presupuesto	
Capítulo	Importe (€)
1 Estudio de avifauna.	2.060,00
2 Limpiar la vegetación necesaria para los miradores.	308,14
3 Miradores.	152.928,48
4 Barrera de seguridad.	440.478,68
5 Seguridad y Salud.	7.745,90
Presupuesto de ejecución material (PEM)	603.521,26
13% de gastos generales	78.457,76
6% de beneficio industrial	36.211,28
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	718.190,30
21% IVA	150.819,96
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	869.010,26
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL DIEZ EUROS CON VENTISÉIS CÉNTIMOS.	

En Valladolid, Abril 2021



Fdo. Miriam Miguel García

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

