



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

TRABAJO FIN DE GRADO

**TITULO: USO TERAPÉUTICO DE LOS BOSQUES.
ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA USO
TERAPÉUTICO EN EL M.U.P. N°2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T.M.
DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA).**

~~~~~

**AUTOR: D. Carlos Almagro Rodríguez**

**DEPARTAMENTO: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**TUTORA: D<sup>a</sup>. Luz Marina Fernández Toirán**

**JUNIO 2014.**

**TÍTULO DEL T.F.G.:** *USO TERAPÉUTICO DE LOS BOSQUES. ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA USO TERAPÉUTICO EN EL M.U.P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T.M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA).*

**AUTOR:** *D. CARLOS ALMAGRO RODRÍGUEZ*

**TUTORA:** *D<sup>a</sup>. LUZ MARINA FERNÁNDEZ TOIRÁN*

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** *2014*



---

**Universidad de Valladolid**

**TÍTULO:** *USO TERAPÉUTICO DE LOS BOSQUES. ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA USO TERAPÉUTICO EN EL M.U.P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T.M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA).*

**AUTOR:** *D. CARLOS ALMAGRO RODRÍGUEZ.*

**TUTORA:** *D<sup>a</sup>. LUZ MARINA FERNÁNDEZ TOIRÁN.*

**DEPARTAMENTO:** *PRODUCCIÓN VEGETAL Y RECURSOS FORESTALES*

**RESUMEN DEL T.F.G.:**

Los bosques singulares poseen un extraordinario potencial de uso social, alguno ya conocido como el esparcimiento y la educación ambiental y otros más innovadores, como el "aprovechamiento" terapéutico de los mismos.

Numerosos estudios médicos están evidenciando que el contacto con bosques viejos contribuye a mejorar nuestra salud física (regulación del nivel de cortisona, presión arterial, sistema inmunológico, frecuencia cardiaca, reducción del estrés, etc.).

Existen ya proyectos piloto sobre el uso terapéutico de los bosques en países como Japón, Corea del Sur, incluso España (Universidad de Gerona), en los que se puede hablar de *actividad terapéutica* en torno a los mismos.

Dentro del marco expuesto, el TFG que se presenta desarrolla los siguientes contenidos:

- 1) Análisis de la investigación médica existente, centrada en los efectos terapéuticos fisiológicos y psicológicos en el ser humano producidos por el contacto con el medio forestal.
- 2) Estudio de experiencias previas nacionales e internacionales en la implementación y gestión de bosques terapéuticos.
- 3) Proposición de nueve bosques singulares en Castilla y León, uno en cada una de las provincias de la Comunidad Autónoma, que reúnan además buenas condiciones para el uso público, con vocación de convertirse en bosques terapéuticos.
- 4) Proyecto constructivo de acondicionamiento de un itinerario señalizado con fines terapéuticos dentro en uno de los bosques anteriormente propuestos.
- 5) Propuesta de actividades físico-sensoriales que potencien el uso terapéutico del itinerario diseñado.

## ÍNDICE GENERAL DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

- Documento N° 1: MEMORIA Y ANEJOS
- Documento N° 2: PLANOS
- Documento N° 3: PRESUPUESTO
- Documento N° 4: PLIEGO DE CONDICIONES





Documento nº 1:

# **MEMORIA Y ANEJOS**

**MEMORIA**

## ÍNDICE

|                                                                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. INTRODUCCIÓN: USO TERAPÉUTICO DE LOS BOSQUES</b>                                                                           | <b>1</b>  |
| I.1. JUSTIFICACIÓN                                                                                                               | 1         |
| I.2. DEFINICIONES                                                                                                                | 3         |
| <b>II. OBJETIVOS</b>                                                                                                             | <b>3</b>  |
| <b>III. ANTECEDENTES</b>                                                                                                         | <b>4</b>  |
| III.1. ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN MÉDICA EXISTENTE SOBRE LOS EFECTOS<br>TERAPÉUTICOS DEL CONTACTO HUMANO CON EL MEDIO FORESTAL | 4         |
| III.1.1. EFECTOS FISIOLÓGICOS                                                                                                    |           |
| III.1.2. EFECTOS PSICOLÓGICOS                                                                                                    |           |
| III.1.3. RESUMEN                                                                                                                 |           |
| III.2. EXPERIENCIAS EXISTENTES DEL USO TERAPÉUTICO DE LOS BOSQUES                                                                | 13        |
| <b>IV. PROPUESTA DE POTENCIALES BOSQUES TERAPÉUTICOS EN EL TERRITORIO<br/>DE CASTILLA Y LEÓN</b>                                 | <b>17</b> |
| IV.1. PROVINCIA DE ÁVILA: EL CASTAÑAR DE EL TIEMBLO                                                                              | 17        |
| IV.2. PROVINCIA DE BURGOS: EL MONTE HIJEDO                                                                                       | 18        |
| IV.3. PROVINCIA DE LEÓN: VALLE DE VALDEÓN                                                                                        | 19        |
| IV.4. PROVINCIA DE PALENCIA: ROBLEDAL DE ESTALAYA                                                                                | 19        |
| IV.5. PROVINCIA DE SALAMANCA: BOSQUE DE LA HONFRIA                                                                               | 20        |
| IV.6. PROVINCIA DE SEGOVIA: PINARES DE VALSAIN                                                                                   | 20        |
| IV.7. PROVINCIA DE SORIA: SABINAR DE CALATAÑAZOR                                                                                 | 21        |
| IV.8. PROVINCIA DE VALLADOLID: RIBERAS DEL CANAL DE CASTILLA                                                                     | 22        |
| IV.9. PROVINCIA DE ZAMORA: ENEBRAL DE COZCURRITA                                                                                 | 22        |
| <b>V. ITINERARIO TERAPÉUTICO</b>                                                                                                 | <b>23</b> |
| V.1. ELECCIÓN DEL ITINERARIO TERAPÉUTICO                                                                                         | 23        |
| V.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO                                                                   | 24        |
| V.3. ESTADO LEGAL                                                                                                                | 29        |
| V.3.1. POSICIÓN ADMINISTRATIVA                                                                                                   |           |
| V.3.2. SERVIDUMBRES                                                                                                              |           |
| V.3.3. LEGISLACIÓN APLICABLE                                                                                                     |           |

## MEMORIA

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| V.3.3.1. NORMATIVA NACIONAL                                       |           |
| V.3.3.2. NORMATIVA AUTONÓMICA                                     |           |
| V.3.4. FIGURAS DE PROTECCIÓN Y PLANIFICACIÓN                      |           |
| V.4. ESTADO NATURAL                                               | 31        |
| V.4.1. POSICIÓN GEOGRÁFICA, OROGRAFÍA Y CONFIGURACIÓN DEL TERRENO |           |
| V.4.2. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO                                  |           |
| V.4.2.1. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA                                     |           |
| V.4.2.2. EDAFOLOGÍA                                               |           |
| V.4.3. CLIMA                                                      |           |
| V.4.4. VEGETACIÓN                                                 |           |
| V.4.5. FAUNA                                                      |           |
| V.5. DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO Y DE LOS TRABAJOS                 | 39        |
| <b>VI. IMPACTO AMBIENTAL</b>                                      | <b>41</b> |
| <b>VII. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000</b>                         | <b>41</b> |
| <b>VIII. PRESUPUESTO</b>                                          | <b>43</b> |
| <b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b>                                           | <b>44</b> |

## I. INTRODUCCIÓN: USO TERAPÉUTICO DE LOS BOSQUES

### I.1. JUSTIFICACIÓN

El Artículo Cuarto de la vigente Ley de Montes (Ley 43/2003), sobre la *función social de los montes*, declara:

*“Los montes, independientemente de su titularidad, desempeñan una función social relevante, tanto como fuente de recursos naturales como por ser proveedores de múltiples servicios ambientales, entre ellos, de protección del suelo y del ciclo hidrológico; de fijación del carbono atmosférico; de depósito de la diversidad biológica y como elementos fundamentales del paisaje.*

*El reconocimiento de estos recursos y externalidades, de los que toda la sociedad se beneficia, obliga a las Administraciones públicas a velar en todos los casos por su conservación, protección, restauración, mejora y ordenado aprovechamiento.”*

Otra Ley, la 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su preámbulo establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad española, como parte del deber de conservar y del objetivo de garantizar los derechos de las personas a un medio ambiente adecuado para su bienestar, **salud** y desarrollo.

Paralelamente, nuestra sociedad experimenta desde las últimas tres décadas cambios muy rápidos en su forma de vivir, trabajar y relacionarse. La sociedad moderna está cada vez más tecnificada e informatizada, expuesta a mayores cargas de trabajo y estrés mental, así como a un estilo de vida sedentario y alejado de la naturaleza, generando un nuevo concepto denominado “tecnoestrés” (Park *et al.*, 2007) derivado de la revolución informática que vivimos. Todo ello hace que el interés social por aquello que pueda mejorar su salud física y mental aumente progresivamente.

Está ampliamente aceptado que el contacto con ambientes naturales puede mejorar la salud física y mental de la gente. Desde los años 80, numerosos estudios (Song *et al.*, 2013) han demostrado una relación significativamente positiva entre la salud y la exposición de las personas a la naturaleza (bosques, mares, etc.). En la actualidad, el desarrollo de técnicas médicas de medición de parámetros fisiológicos en los seres humanos ha permitido cuantificar estos efectos terapéuticos por el contacto, entre otros, con el medio ambiente forestal.

Aunque existen numerosas evidencias de que la experiencia de la naturaleza es fuente de salud física y mental, aún no se ha profundizado en las oportunidades para potenciar todos los beneficios ofrecidos por las áreas naturales. A pesar de que los trabajos científicos son recientes, la vinculación de los beneficios para la salud de las personas y las áreas protegidas no es una idea nueva. De hecho, la idea está presente desde los mismos orígenes del movimiento para la protección de la naturaleza. A propósito de los parques norteamericanos, John Muir, impulsor de la conservación en Estados Unidos, valoraba en 1898 los beneficios de los parques para sus conciudadanos del siguiente modo: “Miles de personas cansadas, debilitadas, civilizadas en exceso, están empezando a descubrir que ir a las montañas es como volver a casa; y que los parques de montaña y reservas no son sólo útiles como fuentes de madera y ríos para el riego, sino como fuentes de vida” (EUROPARC, 2013).

En este sentido, los beneficios sociales del Artículo de la Ley de Montes antes citado se dan de una manera muy importante en los que se denominarán en el presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) *bosques singulares*. Estos ecosistemas especiales poseen un extraordinario potencial de uso social, alguno ya conocido y desarrollado, como la educación ambiental o el ocio, y otros más innovadores y desconocidos en Europa, como el uso terapéutico de dichos bosques.

La comunidad científica viene coincidiendo en la especial trascendencia ecológica de los bosques evolucionados en relación a la conservación de una parte relevante de la biodiversidad terrestre, la regulación del régimen hídrico, la fijación de Carbono y la lucha contra el Cambio Climático. Y a estos beneficios ambientales hay que añadir otros de carácter social y económico, derivados de su valor paisajístico, patrimonial, cultural y turístico. La riqueza y complejidad de estos bosques maduros, evolucionados y por tanto singulares, les otorgan un potencial interesante para, entre otros usos, el establecimiento de itinerarios forestales terapéuticos. Esta actividad, aparte de propiciar la conservación de una red de bosques singulares como refugio de biodiversidad, también se traducirá en un mecanismo de dinamización del medio forestal.

Investigaciones realizadas manifiestan que el efecto terapéutico de los bosques difiere dependiendo del tipo de masa de la que se trate, influyendo factores como las especies arbóreas presentes, su disposición espacial o la “atmósfera” existente. Así, un experimento realizado con varones de entre 20 y 24 años de edad (Takayama, 2008), para comparar los efectos del paseo por dos bosques antiguos (uno de cedros japoneses de más de 250 años de edad y otro de cipreses japoneses de unos 300 años, ambos cuidadosamente gestionados) y por un bosque de repoblación artificial de cedros y cipreses de 50 años de edad, constató que los bosques más evolucionados proporcionan una mayor reducción de la tensión y ansiedad de los sujetos, así como una mayor sensación de vitalidad, confort y serenidad, en comparación con el bosque más antropizado. Los motivos de estas diferencias, según los sujetos objeto del estudio, fueron que los bosques antiguos presentaban menor densidad de pies y de área basimétrica, proporcionando unas vistas menos confusas o saturadas. Inversamente y debido a las dimensiones del arbolado, presentaban una intensidad lumínica relativa menor que la del bosque de repoblación joven, proporcionando un ambiente más relajante y tranquilizador.

Se justifica, por tanto, el presente TFG por la conveniencia de desarrollar el concepto de uso terapéutico de los bosques precisamente en aquellos que pueden ser más apropiados para ello, como son los bosques singulares. Y el diseño de itinerarios concretos que potencien este tipo de “aprovechamiento social” y el bienestar de la población. Todo ello dentro del objetivo general de ahondar en el equilibrio de las “tres patas” de la Sostenibilidad Forestal: la medioambiental, la económica y la social.

## I.2. DEFINICIONES

Debe definirse el concepto de *bosque singular* a efectos del presente Proyecto.

En la bibliografía forestal son numerosas las definiciones de diferentes tipos de masas forestales con ciertas características especiales. Así, podemos encontrar referencias de bosques viejos, primarios, antiguos, singulares, maduros, ancestrales, intactos, ancianos, etc. No es objetivo de este Proyecto analizar esas descripciones.

Se trata de concretar las características de un tipo de bosque con vocación de uso terapéutico, según los requerimientos que se apuntan en los estudios médicos existentes. Así, para el exclusivo empleo en el presente Proyecto y tras la consulta de varias referencias (CREAF, 2008. Hidalgo, 2013), se establece el término *bosque singular* para referirse al tipo de masa forestal antes descrita y se define como *bosque con abundancia de ejemplares arbóreos maduros, con turnos selvícolas de corta superiores a 100 años, que mantiene elementos que le confieren un interés especial respecto a valores locales o globales y que no pueden ser aportados por la matriz de bosques de la zona*. En este sentido, debe tenerse en cuenta que:

- Las singularidades que presentan están ligadas a la edad, el paisaje, elementos socio-culturales, localización, etc. Por lo tanto, la pérdida de estos bosques sería irreversible a escala de tiempo humana.
- Estos valores especiales de los bosques singulares pueden variar según el colectivo que los valore.
- La singularidad es un carácter relativo al contexto del territorio en el cual se valora. La determinación del valor de un bosque se plantea a escala de país y a escala comarcal: un bosque puede ser singular en una comarca pero podría no serlo en otra.

En segundo lugar, se define *uso terapéutico* como aquel que tiene por objeto la mejora de la salud de las personas, ya sea gracias al tratamiento de las enfermedades o a la prevención de las mismas.

Consecuentemente, puede definirse *bosque terapéutico* como aquel bosque que reúne las condiciones adecuadas para un uso terapéutico y en el que se llevan a cabo actividades específicamente diseñadas para dicho uso.

## II. OBJETIVOS

El presente Trabajo de Fin de Grado, pretende abordar dos objetivos principales:

1) Recopilar, analizar y exponer investigaciones médicas y experiencias existentes, centradas en los efectos terapéuticos (fisiológicos y psicológicos) sobre el ser humano producidos por el contacto con el medio forestal.

2) Trasladar al territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla y León el concepto de *uso terapéutico de los bosques*. En primer lugar, proponiendo diferentes espacios naturales (uno por provincia) con vocación de ofrecer dicho “aprovechamiento”, gracias a sus buenas condiciones para el uso público y a su singularidad.



Y en segundo lugar, diseñando un Proyecto Constructivo que contempla el acondicionamiento de una senda peatonal con objeto de posibilitar su uso terapéutico por una mayor parte de la población. Se busca así, compatibilizar dicho uso y disfrute del espacio natural propuesto, con su conservación, reduciendo en cierta medida barreras físicas, psíquicas y de comunicación que impidan a visitantes con dificultades para la movilidad (edad avanzada, problemas físicos y de salud en general, etc.) acceder y adentrarse en un medio forestal singular.

Se pretende por tanto posibilitar a un mayor número de personas el paseo por el itinerario terapéutico proyectado, incorporando como potenciales beneficiarios a las personas tal vez más necesitadas de los efectos positivos sobre la salud que el contacto con el medio forestal proporciona.

Dentro del marco de este objetivo, una premisa es que las actuaciones no deben suponer una alteración que repercuta negativamente en la conservación del espacio.

### III. ANTECEDENTES

Es diversa y comienza a ser abundante, la investigación existente en el ámbito de la medicina que estudia los efectos sobre la salud humana del contacto con diferentes tipos de bosques. La bibliografía disponible es relativamente reciente y procede mayoritariamente de Japón, país destacado en el estudio y aplicación de este campo de la medicina.

Se pretende en este Apartado exponer resumidamente algunos de los resultados de dichas investigaciones y describir brevemente diversas experiencias de aplicación del uso terapéutico de los bosques, ya implantadas o en desarrollo.

#### III.1. ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN MÉDICA EXISTENTE SOBRE LOS EFECTOS TERAPÉUTICOS DEL CONTACTO HUMANO CON EL MEDIO FORESTAL

Desde sus orígenes, el Ser Humano ha vivido en íntima comunicación con la naturaleza. Los Humanos se han desenvuelto en el medio natural terrestre durante la práctica totalidad de sus más de 5 millones de años de existencia, situación que sólo comenzó a cambiar a partir de la Revolución Industrial (Park *et al.*, 2007). Por ello, todas las funciones fisiológicas del Hombre han evolucionado y se han adaptado durante su existencia en el medio natural. Consecuentemente, vivir en nuestra moderna sociedad “artificial” es inherentemente estresante y por tanto los seres humanos sienten afinidad y relajación cuando permanecen, entre otros, en un ambiente forestal (Miyazaki *et al.*, 2002).

Desde los años 80 del siglo pasado, los efectos terapéuticos del contacto con los montes están siendo investigados cada vez con más profundidad. Los países orientales y especialmente Japón son pioneros en este campo. Previamente, este efecto positivo para la salud humana se basaba exclusivamente en observaciones empíricas, pero gracias a la mejora en la tecnología para las mediciones físicas aplicadas a la medicina, diversas universidades y gobiernos (como el japonés) lo están estudiando científicamente desde un punto de vista fisiológico y psicológico.

Así, en 1982 la Agencia Forestal Japonesa (dependiente del Ministerio Japonés de Agricultura, Bosques y Pesca) acuñó el concepto de “sumergirse en la atmósfera del bosque” (*Shinrin-yoku*, en japonés), fijándolo como objetivo de sus investigaciones para mejorar la salud pública mediante la relajación y revitalización de las personas por contacto con el medio forestal. *Shinrin-yoku* es un proceso en el que se emplean actividades en el medio forestal para mejorar la salud mental y física de todos los sectores de la población, independientemente de su edad y clase social (Park *et al.*, 2007).

Se ha consultado diversa bibliografía científica centrada en los efectos terapéuticos del contacto humano con los bosques (mayoritariamente de autores japoneses). Estos estudios se basan en la medición de diferentes parámetros fisiológicos y psicológicos de los sujetos objeto de los experimentos, comparando dichas mediciones para los mismos sujetos según se encuentren en un medio forestal o urbano. Los sujetos de los estudios son hombres y mujeres, de diferentes edades, condición social y en diferente cantidad según el estudio (consultar las Referencias Bibliográficas). Y el método experimental generalmente es la estancia, paseo, observación, etc. tanto en un entorno forestal como urbano, en similares condiciones de duración de la experiencia, condiciones climatológicas, horarios, etc.

Las pautas generales de los trabajos de campo estudiados son todos similares: al grupo de población sujeto del estudio se le expone al medio forestal y al urbano. Estos contactos se materializan de forma activa mediante diferentes paseos por ambos entornos y de forma pasiva mediante la mera contemplación de los paisajes, sentados en una silla (Imágenes 1 y 2). Antes, durante y después de estas experiencias, se les realizan diferentes análisis y mediciones (tensión arterial, pulsaciones, electrocardiograma, análisis de sangre, orina y saliva, etc.), así como encuestas de aspectos psicológicos, como las sensaciones de bien estar, relajación, etc. De esta forma, se comparan las respuestas fisiológicas y psicológicas de las experiencias urbanas y forestales. Por tanto, los resultados son relativos, por comparación entre ambos entornos.



Imagen 1: Paseo por entorno urbano y forestal  
(Fuente: Tsunetsugu *et al.*, 2007)



(a) Walking in the Forest Area



(b) Watching the Landscape in the Forest Area



(c) Walking in the City Area



(d) Watching the Landscape in the City Area

**Imagen 2: Paseo y contemplación en zona forestal y urbana**

(Fuente: Park *et al.*, 2007)

Para apoyar estos trabajos de campo, varias de las publicaciones consultadas incluyen experimentos y mediciones controlados en laboratorio (por ejemplo para estudiar los efectos de la concentración de aceites esenciales en el aire respirado).

Debe reseñarse que estas experiencias comparadas de paseos y contemplaciones, tienen una duración relativamente corta, estando entre los 15 minutos y las 3 ó 4 horas. Es decir, que en dichos estudios y por tanto en el presente Proyecto, cuando se habla de los efectos del *contacto* con el medio forestal se refiere a unas horas, no a vivir en un entorno rural con estancias prolongadas e intensas en el monte.

Sin ánimo de ser exhaustivo en la enumeración ni en su explicación, se muestran a continuación resultados claros y significativos (insistiendo en que son por comparación con el entorno urbano):

### III.1.1. EFECTOS FISIOLÓGICOS

#### a) Presión arterial

Se trata de unos de los parámetros mas recurrentemente controlado en los estudios médicos consultados, siendo común en todos ellos la constatación de que la presión arterial disminuye durante y después del contacto con el medio forestal, especialmente si se trata de un bosque antiguo.

Así, en julio de 2005 se realizó el experimento (Tsunetsugu *et al.*, 2007) con 12 varones de entre 21 y 25 años de edad, exponiéndolos a un bosque antiguo de frondosas (hayas) en Nukumidaira (Japón) y a un área urbana en Niigata, del mismo país. Estas exposiciones fueron tanto activas mediante paseos, como pasivas mediante la mera observación de ambos escenarios sentados en sillas. El resultado fue que la presión arterial disminuyó significativamente en el terreno forestal comparado con el terreno urbano.

El Gráfico 1 muestra el valor medio de la presión arterial sistólica (comúnmente conocida como la “presión alta”). Se observa que esta fue especialmente más baja en el medio forestal antes del paseo y antes y después de la contemplación. El Gráfico 2 muestra la presión arterial diastólica (“presión baja”) en la misma secuencia que la sistólica, siendo siempre más baja en el entorno forestal excepto por las mañanas antes del inicio de las actividades.

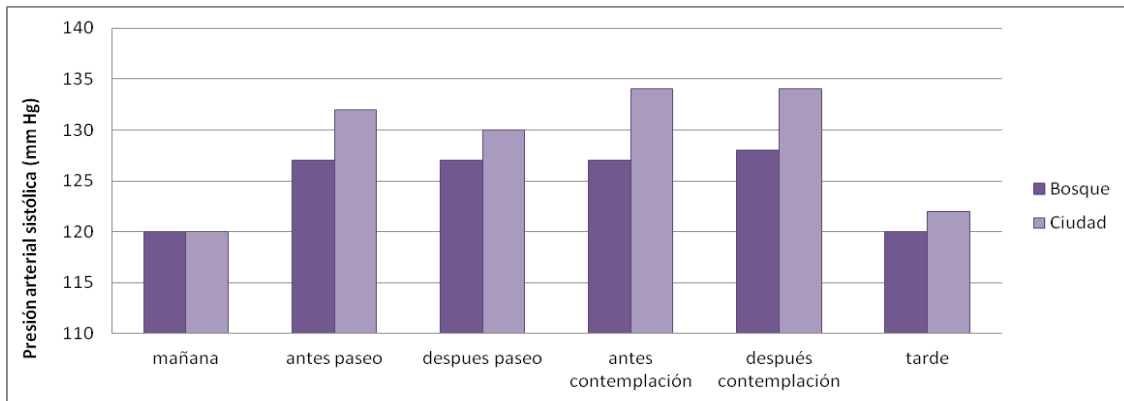


Gráfico 1: Cambios en la presión arterial sistólica medida en seis momentos del día, en el entorno forestal y urbano.

(Fuente: Tsunetsugu *et al.*, 2007)

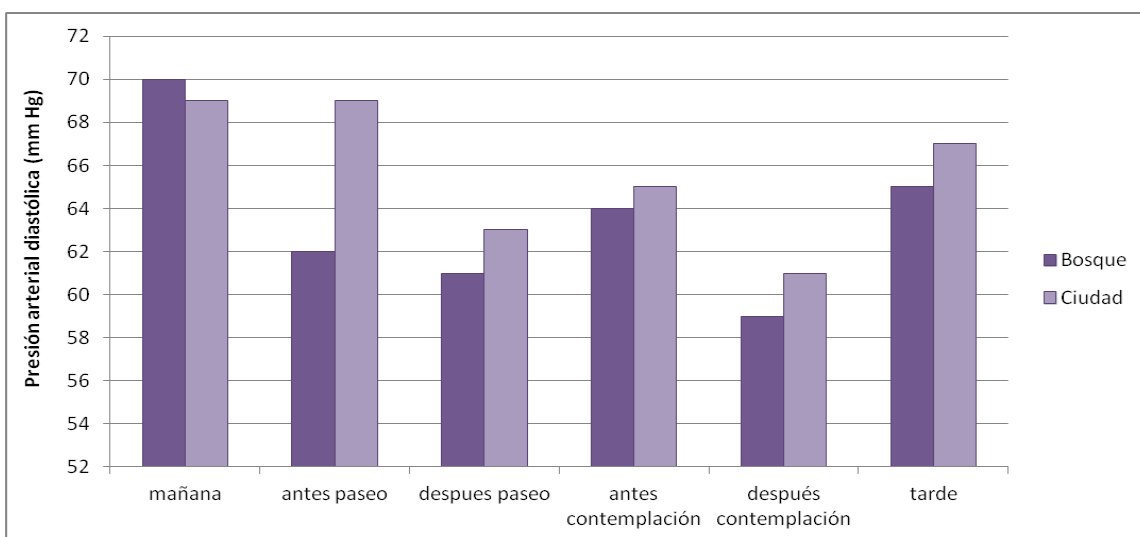


Gráfico 2: Cambios en la presión arterial diastólica medida en seis momentos del día, en el entorno forestal y urbano.

(Fuente: Tsunetsugu *et al.*, 2007)

En la bibliografía consultada existen otras publicaciones que muestran similares resultados, como son: Song *et al.*, 2013. Park *et al.*, 2010. Li *et al.*, 2011.

### b) Actividad cardiaca

De manera similar, se ha estudiado el comportamiento de la frecuencia cardiaca a través de la medición del pulso. Se comprueba (Tsunetsugu *et al.*, 2007) que, en conjunto, la tendencia del pulso es a ser menor en el bosque que en la ciudad, excepto por las mañanas. En el Gráfico 3 puede apreciarse que esta diferencia es significativa en las mediciones de antes y después de los paseos.

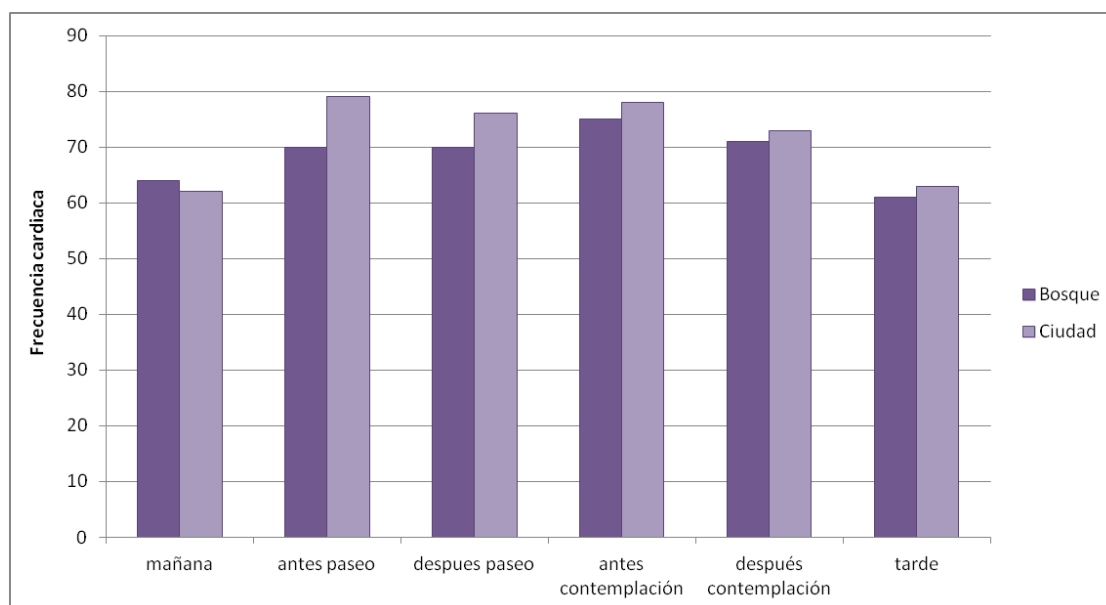


Gráfico 3: **Cambios en la frecuencia cardiaca (pulsaciones) medida en seis momentos del día, en el entorno forestal y urbano.**  
(Fuente: Tsunetsugu *et al.*, 2007)

Otras publicaciones con resultados en la misma línea son: Lee *et al.*, 2010. Song *et al.*, 2013. Park *et al.*, 2010.

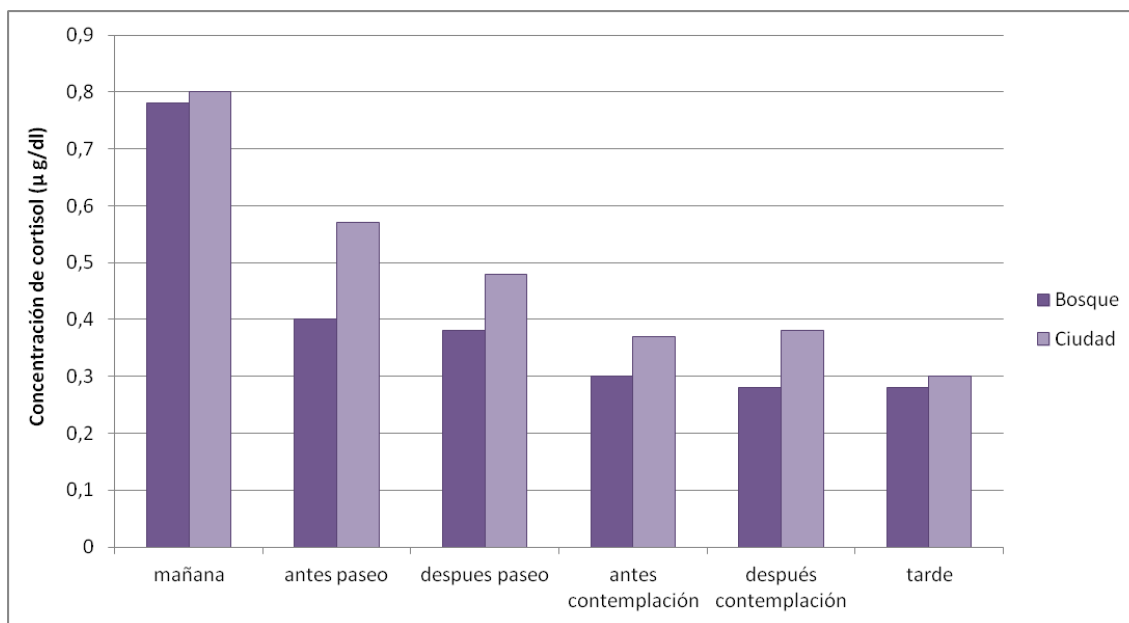
### c) Concentración de cortisol en saliva

El cortisol (hidrocortisona) es una hormona producida por la glándula suprarrenal. Su liberación está controlada por el cerebro como respuesta al estrés y a un nivel bajo de glucocorticoides en la sangre. Así, aumentan los niveles de cortisol sérico en relación, entre otros, con la depresión clínica, con el estrés psicológico y con factores de estrés fisiológico (hipoglucemia, fiebre, traumatismos, miedo, dolor...). La concentración de cortisol es, por tanto, un indicador directo de estrés.

De forma natural, el cortisol aumenta significativamente por la mañana al despertar, debido a la necesidad de generar fuentes de energía (glucosa). Si bien, varias investigaciones han constatado que el contacto humano con el medio forestal



disminuye la concentración de cortisol en comparación con el contacto con un entorno urbano; y esto se produce en todas las mediciones tomadas durante el día (Tsunetsugu *et al.*, 2007). El Gráfico 4 muestra la evolución a lo largo del día de la concentración de cortisol detectada en la saliva, según la metodología ya descrita de paseos y observaciones en el bosque y en la ciudad.



**Gráfico 4: Cambios en la concentración de cortisol en saliva medida en seis momentos del día, en el entorno forestal y urbano.**

(Fuente: Tsunetsugu *et al.*, 2007)

Otros estudios que apoyan este resultado son: Lee *et al.*, 2010. Park *et al.*, 2007. Park *et al.*, 2010.

#### **d) Concentración de Adrenalina y Noradrenalina en orina**

Los niveles de adrenalina libre y noradrenalina en la orina proporcionan una medida fiable de la concentración de adrenalina y noradrenalina circulantes en el flujo sanguíneo. Las concentraciones de estas sustancias en la orina se emplean para evaluar el estrés relacionado con el trabajo, observándose que con un menor nivel de estrés se encuentra una menor cantidad de adrenalina y/o noradrenalina en la orina.

Se ha descubierto (Li *et al.*, 2010) que los paseos por un entorno forestal apropiado reducen significativamente las concentraciones de adrenalina y noradrenalina en la orina (tanto en varones como en mujeres), mientras que el paseo por la ciudad no tiene efectos en este sentido. Esto sugiere de forma objetiva que el contacto con el bosque reduce los niveles de estrés.

Se han consultado otras publicaciones que apoyan estas conclusiones, como son: Li *et al.*, 2011. Li *et al.*, 2009.

### e) Sistema inmunológico

Un procedimiento para evaluar el funcionamiento del sistema inmunológico humano, que le protege contra enfermedades identificando y matando células patógenas y cancerosas, es a través del número/proporción de las denominadas células NK.

Las células NK (iniciales de *natural killer*, en inglés. *Asesinas naturales*, en castellano) son un tipo de linfocito pertenecientes al sistema inmunitario. Estas células son componentes importantes en la defensa inmunitaria no específica y son originarias de la médula ósea. Las células NK tienen una función relacionada con la destrucción de células infectadas o que puedan ser cancerígenas.

Existen estudios en grupos de individuos de ambos sexos y diferentes edades durante varias visitas a zonas forestales de Japón durante los años 2007 a 2010, que han revelado que la estancia en dichas zonas aumenta significativamente cantidad y actividad de las células NK (Li *et al.*, 2010).

En los Gráficos 5 y 6 aparecen los datos tomados a un grupo de 12 varones adultos con buena salud y habitantes de Tokio, durante una experiencia de dos días en los que pasearon por diferentes zonas forestales pobladas de cedros, hayas y robles. Previamente habían sido medidos los mismos parámetros en una jornada normal de trabajo.

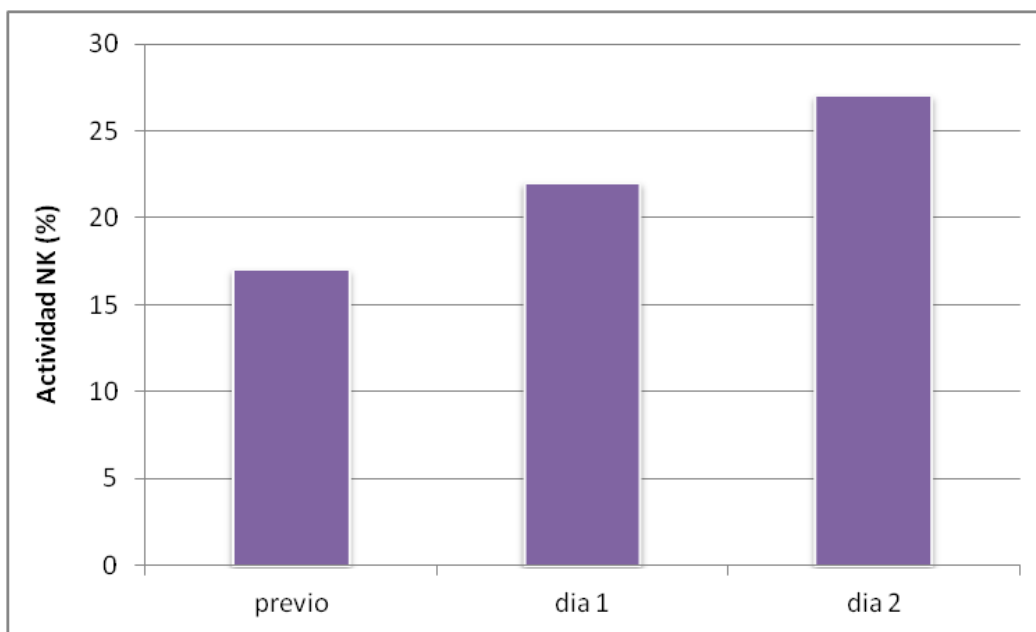


Gráfico 5: Efecto en la actividad inmunológica (NK) durante dos días de contacto con el bosque.

(Fuente: Li *et al.*, 2010)

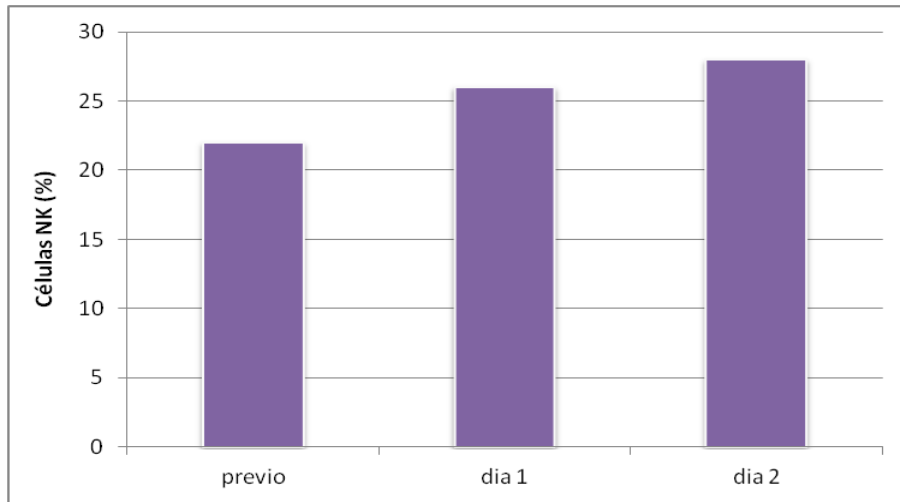


Gráfico 6: Efecto en el número de células NK (*asesinas naturales*) durante dos días de contacto con el bosque.

(Fuente: Li *et al.*, 2010)

Las células NK matan a las células tumorales mediante la liberación de proteínas anti-cáncer, como la perforina, granzimas y granulisina. Con el objetivo de explorar el mecanismo de mejora de la actividad NK provocada por el contacto con los bosques, se ha investigado el efecto de dicho contacto en los niveles intracelulares de perforina, granulisina y granzimas A y B. El resultado fue que las cantidades de estas sustancias aumentaron (Gráfico 7). Además, en experimentos similares, se siguieron haciendo análisis a las personas objeto del estudio, durante semanas una vez finalizada la estancia en los bosques. Se comprobó que el aumento de la actividad y el número de células NK se mantiene durante más de 7 días, llegando en algunos casos a los 30 días.

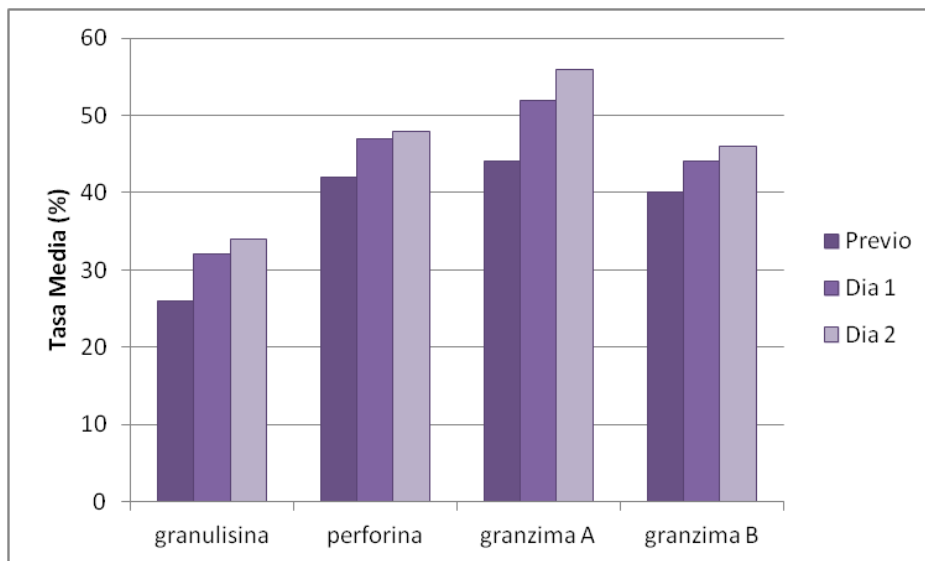


Gráfico 7: Efecto en el número de células indicadoras de perforina, granulisina y granzimas A/B en los linfocitos de la sangre periférica durante dos días de contacto con el bosque.

(Fuente: Li *et al.*, 2010)



Tomados todos estos datos en conjunto, indican que el contacto humano con los bosques incrementa la actividad NK, es decir, la capacidad de eliminación de células cancerígenas o infectadas por virus.

Desarrollando el estudio médico comentado (Li *et al.*, 2010), se realizaron los mismos trabajos de campo pero en entornos urbanos, en condiciones y duración similares a los del entorno forestal. Se comprobó que los paseos urbanos no elevaron la actividad NK, ni el número de células NK, ni la de perforina, granzulina y granzimas intracelulares.

Con estas evidencias, se plantea el por qué el medio ambiente forestal mejora la función inmunológica del cuerpo humano estimulando su actividad NK y qué tipo de factores intervienen. Las investigaciones médicas (Li *et al.*, 2010) se dirigieron a la influencia de los aceites esenciales volátiles presentes en las especies vegetales, y que contienen compuestos orgánicos como el alfa-pineno, el beta-pineno y el isopreno, liberados a la atmósfera por numerosas especies y detectados en el aire de los bosques donde se realizaron los experimentos.

Investigado en condiciones controladas de laboratorio, se comprobó que estos aceites esenciales aumentan de forma importante los niveles intracelulares de perforina, granzima A y granzulina. Además, en situaciones de merma de la función inmunológica por causa de plaguicidas y pesticidas, restauran la actividad de dicha función.

Estos hallazgos sugieren que los aceites esenciales presentes en las plantas (y por tanto la estancia en los bosques) contribuyen a mejorar la actividad NK y consecuentemente la función inmunológica del cuerpo humano, teniendo un efecto preventivo en la generación y desarrollo del cáncer.

Además, en relación con el anterior Apartado e), se ha descubierto que la adrenalina y noradrenalina (y por tanto, el estrés) inhiben la actividad NK del organismo humano. Consecuentemente, según se vio en dicho apartado, al disminuir la cantidad de estas sustancias tras la estancia en el bosque, se incrementa también por este motivo la actividad inmunológica del organismo.

Los mismos resultados se han publicado en los estudios: Li, 2010. Li *et al.*, 2009. Li *et al.*, 2007.

#### **f) Niveles de glucosa en sangre**

La influencia del “shinrin-yoku” en los niveles de glucosa en la sangre ha sido evaluada en personas con diabetes (Ohtsuka *et al.*, 1998). Este estudio, en 87 diabéticos no dependientes de insulina, se realizó en un periodo de seis años, en los cuales se realizaron actividades de contacto con el bosque en nueve ocasiones. El resultado fue que después de los paseos por el bosque, disminuyó el nivel medio de glucosa en sangre de los pacientes.

Dado que el medio forestal provoca cambios en las secreciones hormonales y en las funciones nerviosas autónomas, se presume que, sumado al aumento del consumo calórico y de la mejora de la sensibilidad a la insulina, el contacto con los bosques reduce los niveles de glucosa en sangre.

### III.1.2. EFECTOS PSICOLÓGICOS

Con métodos similares a los llevados a cabo para la evaluación de la respuesta fisiológica al contacto con los bosques, se han efectuado trabajos de campo para determinar los efectos psicológicos. En la gran mayoría de los estudios citados en el Apartado anterior de efectos fisiológicos, tras las experiencias de paseos y observaciones, los sujetos del estudio eran encuestados sobre sus sensaciones, estado de ánimo, etc.

Existen además trabajos específicos sobre este aspecto. Significativo es el realizado sobre 498 personas en Japón (Morita *et al.*, 2007). Los sujetos fueron encuestados dos veces durante su estancia de un día en el bosque y otras dos veces durante el día de referencia en la ciudad. Los temas tratados en los formularios se ajustaron a parámetros estandarizados para los estudios psicológicos.

Los resultados de este y otros trabajos similares (Gokita, *et al.*, 2012) reflejan la disminución de marcadores de hostilidad, depresión y especialmente del estrés; así como el aumento de la vitalidad y de sentimientos positivos (confort, calma y frescura).

### III.1.3. RESUMEN

Las evidencias recogidas en los Apartados anteriores muestran que actividades como pasear y contemplar un ambiente forestal son capaces mejorar de forma efectiva la salud física y mental de las personas. Los efectos positivos sobre el sistema cardio-vascular, el estrés físico y psicológico, el sistema inmunológico, la prevención del cáncer, el contenido de glucosa en sangre, etc. manifiestan las posibilidades preventivas y curativas del contacto con los bosques, especialmente aquellos que se han denominado en el presente Proyecto como “bosques singulares”.

Estos resultados reafirman la necesidad de desarrollar la investigación sobre el uso terapéutico de los bosques, el cual podría proporcionar nuevas estrategias para la medicina preventiva. Así mismo, los trabajos de campo realizados proporcionan a empresas y Administraciones una plataforma de promoción del uso efectivo de este “recurso forestal” para la promoción de la salud pública, el bienestar, la rehabilitación, la prevención de enfermedades y la gestión del estrés.

## III.2. EXPERIENCIAS EXISTENTES DEL USO TERAPÉUTICO DE LOS BOSQUES

A la hora de comprobar cómo se están implantando de manera práctica experiencias de planificación y gestión de bosques terapéuticos, se observa que los países orientales son pioneros en este campo (especialmente Japón). Siendo las sociedades que más han profundizado en el aprovechamiento de los beneficios para la salud y el bienestar de los bosques antiguos.

En España, siendo todavía algo minoritario, comienzan a verse iniciativas involucradas en este campo.

Se exponen a continuación algunas de las experiencias concretas ya implantadas y/o en desarrollo:

**a) Nacionales**

» Proyecto piloto **Primeros bosques terapéuticos de Cataluña**: promovido por la Universidad de Gerona y la Fundación Natura, a través del *Programa Sèlvans*. Este proyecto ha identificado y articulado una red de bosques antiguos en el territorio catalán, destacando todos ellos por su envergadura, valor paisajístico, buena accesibilidad y capacidad para su uso público. Estas características hacen a estos bosques potenciales “sanatorios forestales”.

Han trabajado de forma conjunta Administraciones y organizaciones del ámbito de la gestión territorial, la custodia, la propiedad forestal, la investigación, la divulgación y la cooperación, posibilitando la confección de una propuesta técnica viable de custodia y valoración de una red de rodales en bosques antiguos y sanatorios forestales en Cataluña.

» Proyecto **Rutas para la Vida Sana**: es una iniciativa de la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía, destinado a promover el reconocimiento de las rutas que los ciudadanos utilizan para realizar actividad física (principalmente caminar) como un recurso municipal de promoción de la salud. Si bien, este programa se centra en caminos rurales, que la ciudadanía utiliza para caminar o hacer ejercicio físico. El proyecto *Rutas para la Vida Sana* consiste en difundir a través de carteles de información, y otros medios, las características de estas rutas, tales como distancia de recorrido, tiempo recomendado para realizarlo y gasto calórico estimado.

» Programa **Rutas Saludables**: la Junta de Andalucía promueve rutas en espacios naturales protegidos a través de un canal en *youtube*, en el que se incluye una amplia colección de videos bajo el título “Rutas saludables” en su mayoría en espacios naturales protegidos. En este canal se promociona una ruta de senderismo en cada uno de los parques naturales y nacionales de Andalucía.

Los beneficios para la salud física derivados de la realización de las rutas se explicitan pormenorizadamente, incluyendo los momentos previos a la actividad. Así mismo, se aportan variados consejos para que la ruta sea realmente saludable

Junto con los beneficios para la salud física se señalan varios beneficios de naturaleza mental y espiritual. Se explican también varios de los beneficios derivados de la actividad física en la naturaleza como son la mejora del bienestar y una mayor relajación y facilidad para conciliar el sueño.

» Proyecto **Identificación de los beneficios de las áreas protegidas sobre la salud y el bienestar social**: iniciado en 2012, primer proyecto del Estado español en la materia, impulsado por la Junta de Castilla y León en colaboración con la Fundación Biodiversidad y la Fundación Patrimonio Natural. En este proyecto se propone específicamente la promoción del papel de las áreas protegidas para mejorar la salud y el bienestar social.

» Programa **Espacios dorados de Castilla y León**: en un programa de visitas a espacios naturales para mayores creado en 1991. Pretende acercar a sus integrantes el valor ecológico y la belleza de las áreas protegidas, a través de visitas guiadas que tienen como base la Red de Casas del Parque de la Junta de Castilla y León. El programa se concibe como una invitación y una oportunidad para disfrutar de los valores naturales del territorio a través de los espacios naturales protegidos y participar activamente en su conservación.

» Programa **Castilla y León, Accesible por Naturaleza**: tiene como objetivo posibilitar que las personas con discapacidades funcionales puedan disfrutar de la naturaleza, acercando los espacios naturales a estos colectivos y proponiendo posibilidades de ocio y esparcimiento. A través de la red de Casas del Parque de los espacios naturales protegidos de Castilla y León se ofrecen actividades apoyadas en diversos equipamientos accesibles: sendas botánicas, áreas recreativas y zonas de baño adaptadas, zonas de juegos infantiles, miradores accesibles...

» **Tai chi** en el Valle de Iruelas: la Casa del Parque de la Reserva Natural del Valle de Iruelas (El Barraco, Ávila) acogió la realización de una jornada de Tai chi.

El Tai chi es un arte marcial que desarrolla cualidades físicas vinculadas a la coordinación, flexibilidad y el equilibrio, facilita la percepción del propio cuerpo y enseña ergonomía de la postura. Con la práctica se inducen estados de calma sensitiva que estimulan la percepción vívida del entorno y la cohesión de grupo si se practica colectivamente. Precisamente, lo ideal es practicarlo en un paisaje natural donde los estímulos externos son los más adecuados a nuestro sistema perceptivo, que inducen más fácilmente estos estados de relajación.

» Iniciativa **Parc saludable, gent saludable**: organizada por el Parc de Collserola (Barcelona) en 2013. Que pretendía poner de manifiesto que este Parque y los espacios naturales en general, aportan beneficios en muchos sentidos: naturales, sociales y también en el ámbito de la salud y el bienestar de las personas. Un parque saludable ofrece opciones de vida saludable.

## **b) Internacionales**

» Programa **Healthy Parks, Healthy people**: promovido por *Parks Victoria* la entidad que gestiona las áreas protegidas australianas. Se basa en tres pilares fundamentales:

- Búsqueda de alianzas con el sector sanitario.
- Investigación.
- Comunicación a la sociedad a través de diferentes medios.

» Programa **Tu parque, tu salud**: desarrollado en *Gateway National Recreation Area* (New Jersey, EE.UU.). Es un programa piloto en colaboración con la *American Heart Association* que promueve la salud y el bienestar físico en parques nacionales. La oferta incluye actividades (bicicleta, senderismo, kayak, piragüismo, orientación, caminar por la playa, observación de vida silvestre, acampada, etc.) en parques cercanos a la residencia del público objetivo. Se puede considerar un ejemplo de adaptación de un programa clásico de uso público mediante la búsqueda de alianzas con el sector sanitario.

» Programa **Albuquerque Prescriptions Trail**: en el que mediante una alianza entre parques periurbanos de la ciudad de Albuquerque (EE.UU.) y asociaciones médicas, se incluye como parte del tratamiento la realización de paseos y actividad física en diferentes senderos seleccionados en las proximidades de la residencia de los pacientes.

» Programa **Paths for All**: se trata de un programa nacional escocés para promover los paseos saludables y el desarrollo de una red de caminos multifuncionales a través de toda Escocia. Su objetivo a largo plazo es contribuir al crecimiento sostenido de la actividad física de la población.

» Programa **Shinrin-yoku**: propuesto por la Agencia Forestal de Japón en 1982, pretende potenciar estilos de vida saludables y reducir los niveles de estrés de la población. Este “buceo en la atmósfera forestal” se ha convertido actualmente en Japón en una actividad reconocida para la relajación, así como para mejorar la salud fisiológica y potenciar el sistema inmunológico de prevención del cáncer.

La Agencia Forestal de Japón tiene el objetivo de crear una red de bosques terapéuticos, para la promoción de la salud y la medicina preventiva y facilitar a la sociedad suficientes opciones dentro de la variedad de tipologías forestales del país.

» Programa **Natural Forests**: en la Provincia de Jeju (Corea del Sur), se han implantado una gran variedad de itinerarios saludables en zonas forestales recreativas.

#### IV. PROPUESTA DE POTENCIALES BOSQUES TERAPÉUTICOS EN EL TERRITORIO DE CASTILLA Y LEÓN

A la hora de identificar aquellos bosques que reúnan características apropiadas para llevar a la práctica un uso terapéutico de los mismos, se van a tener en cuenta los siguientes condicionantes:

1º) Que se trate de un *bosque singular*, según la definición anteriormente plasmada en el presente TFG.

2º) Que presente unas condiciones adecuadas para su uso terapéutico (accesibilidad, valores paisajísticos, transitabilidad, etc.).

Ambos puntos en concordancia con la definición de *bosque terapéutico* como aquel que reúne las condiciones adecuadas para un uso terapéutico y en el que se llevan a cabo actividades específicamente diseñadas para dicho uso.

Así, en el presente Apartado, se van a proponer nueve bosques en la Comunidad de Castilla y León (uno en cada provincia) que se consideran apropiados para implantar de forma práctica algún tipo de “aprovechamiento médico”, atendiendo a sus características. Esta selección no pretende establecer que los bosques propuestos sean los mejores para este fin, ni que no haya muchos otros con similar o mayor valía.

##### IV.1. PROVINCIA DE ÁVILA: EL CASTAÑAR DE EL TIEMBLO

| DATOS GENERALES              |                                                                                                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localidad                    | El Tiemblo                                                                                                      |
| Enclave                      | Valle de Iruelas                                                                                                |
| Tipo de protección           | Forma parte de la Reserva Natural del Valle de Iruelas, declarada en 1997                                       |
| Especies más representativas | <i>Castanea sativa</i> Mill. (castaño), <i>Quercus sp.</i> (roble) y <i>Pinus pinaster</i> Ait. (pino resinero) |

Esta masa boscosa, como castañar, roza sus límites más meridionales siendo, en cualquier caso, el mayor de esta especie de todo el Sistema Central. A ella se llega desde el casco urbano de El Tiemblo, accediendo en coche hasta el área recreativa de El Regajo.

Desde El Regajo arranca una ruta circular señalizada como PRC-AV 54. Sus primeros metros discurren por el interior de un joven robledal en el que poco a poco va ganando presencia el castañar, del que existen ejemplares de gran porte. Siguiendo esta ruta, puede encontrarse el refugio de Majalavilla y el ejemplar de castaño denominado “El Abuelo”, con unas medidas de 19 metros de altura y un perímetro de 12,50. Su edad estimada es de 525 años.

Debe reseñarse la medida adoptada por el Ayuntamiento de El Tiemblo desde el año 2009, de cobrar una tasa a cada vehículo y persona que acceda en las épocas de mayor afluencia (otoño y los fines de semana de julio y agosto) al aparcamiento situado cerca del castañar. La cercanía de este bosque a un gran núcleo de población como Madrid lo ha convertido en uno de los objetivos más atractivos del turismo verde.

A cambio, el ayuntamiento ha habilitado un recinto vigilado para dejar el coche en el pueblo y dos autobuses que suben los siete kilómetros que separan El Tiemblo del castañar por un precio de un euro.

## IV.2. PROVINCIA DE BURGOS: EL MONTE HIJEDO

| DATOS GENERALES                     |                                                                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Localidades</b>                  | Santa Gadea, Higón, Montejo de Bricia, Quintanilla de Santa Gadea, Arija.                    |
| <b>Enclave</b>                      | Al Sur del Pantano del Ebro                                                                  |
| <b>Tipo de protección</b>           | Lugar de Interés Comunitario (LIC). Incluido en la Red Natura 2000                           |
| <b>Especies más representativas</b> | <i>Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.</i> (roble albar) y <i>Fagus sylvatica L.</i> (haya). |

El monte Hijedo , situado al sur del Pantano del Ebro próximo al municipio de Alfoz de Santa Gadea, Burgos; al norte del río Ebro cerca de Riopanero (Valderredible) en la comunidad autónoma de Cantabria, donde se encuentra el centro de visitantes del Monte Hijedo; junto a Ruanales y otras localidades. Históricamente el monte Hijedo ha pertenecido a Cantabria, hasta la cesión de estos territorios a Burgos (Castilla y León). Los terrenos del norte pertenecen a Castilla y León y los territorios del sur a Cantabria.

El monte está atravesado de norte a sur por el río Hijedo. Es mayoritariamente caducifolio, de unas 1.500 ha. Se trata de un bosque mixto de roble albar y haya acompañados por grupos dispersos de impresionantes tejos algunos de los cuales tienen más de 800 años. En el que también aparecen alisos, abedules, avellanos, acebos, cornejos y arándanos entre otras muchas especies. Respecto a los arbustos y plantas, en las zonas abiertas dominan el tojo y el piorno mayor, estando presentes el narciso, biercol y botón de oro.

Respecto a la fauna, en sus espesuras encuentra refugio el lobo que tras la desaparición a inicios del siglo pasado del oso, desempeña el papel del gran carnívoro.

Por este monte transcurre el denominado Sendero Monte Hijedo (PR-BU 30). Desde la localidad de Santa Gadea, una pista asfaltada conduce al bosque, el itinerario comienza en un área de repoblación de frondosas y pasa por la "Cabaña de Hijedo"

palacete de principios del siglo XX para posteriormente adentrarse en el bosque y retornar a la cabaña para dirigirnos de nuevo al punto de inicio.

### IV.3. PROVINCIA DE LEÓN: VALLE DE VALDEÓN

| DATOS GENERALES              |                                                                                                                              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localidades                  | Soto y Posada de Valdeón                                                                                                     |
| Enclave                      | Puerto de Panderrueda                                                                                                        |
| Tipo de protección           | Integrado desde 1995 en el Parque Nacional de Picos de Europa. Lugar de Interés Comunitario (LIC). Reserva Nacional de Caza. |
| Especies más representativas | <i>Fagus sylvatica</i> L. (haya), <i>Betula pendula</i> Roth (abedul) y <i>Quercus sp</i> (robledales).                      |

El Valle de Valdeón se localiza en la montaña más oriental de la provincia de León, entre el macizo occidental del Cornión y el macizo central de Los Urrielles, dos de los tres que forman los Picos de Europa. Esta formación rocosa constituye el principal macizo calizo de la zona atlántica del continente europeo y presenta una gran diversidad geomorfológica, con acusadas diferencias de altitud. Esto origina un escalonamiento vegetal de cuatro pisos: alpino, subalpino, montano y colino.

Los bosques del Valle de Valdeón pertenecen al escalón montano, en el que dominan el haya, el abedul y el roble. El haya es la más abundante y puede alcanzar los 30-40 m de altura y más de 2 m de diámetro. En dichos bosques se refugia una considerable población de corzos, jabalíes, venados, rebecos en las cumbres, urogallo, etc.

### IV.4. PROVINCIA DE PALENCIA: ROBLEDAL DE ESTALAYA

| DATOS GENERALES              |                                                                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localidad                    | Estalaya                                                                                                                                 |
| Enclave                      | Valle de Castillería (Montaña Palentina)                                                                                                 |
| Tipo de protección           | Pertenece al Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre – Montaña Palentina                                                      |
| Especies más representativas | <i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl. (roble albar), <i>Quercus pyrenaica</i> Willd. (rebollo) e <i>Ilex aquifolium</i> L. (acebo). |



El acceso al robledal de Estalaya coincide con la senda del “Roblón”. El inicio se encuentra a 2 km del pueblo, identificable porque hay un amplio aparcamiento y un panel informativo.

La senda tiene un recorrido circular de 4,6 km que se puede realizar sin dificultad. Conduce directamente al roblón centenario (800 años aproximadamente), luego se desciende hasta prácticamente la orilla del embalse de la Requejada.

Este recorrido permite adentrarse en excelentes bosques de roble albar, rebollo, acebo, serbal, etc.

#### IV.5. PROVINCIA DE SALAMANCA: BOSQUE DE LA HONFRÍA

| DATOS GENERALES                     |                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Localidad</b>                    | Linares de Riofrío                                                                                                            |
| <b>Enclave</b>                      | Sierra de las Quilamas                                                                                                        |
| <b>Tipo de protección</b>           | Espacio Natural y Lugar de Interés Comunitario (LIC)                                                                          |
| <b>Especies más representativas</b> | <i>Castanea sativa</i> Mill.(castaño), <i>Quercus pyrenaica</i> Willd.(rebollo) y <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn (aliso). |

Al norte de la Sierra de Francia se encuentra la Sierra de las Quilamas, de formación paleozoica caracterizada por materiales de cuarcita y pizarra. En esta sierra se encuentra el Bosque de la Honfría, orientado en la ladera norte. En él se ha desarrollado una frondosa vegetación con especies botánicas propias del clima atlántico. Prevalecen árboles en su mayoría caducifolios, como el castaño, rebollo, aliso, saúco, avellano... con la particularidad de que alguno de los castaños es centenario. El aspecto general es de una abundante y umbrosa espesura.

#### IV.6. PROVINCIA DE SEGOVIA: PINARES DE VALSAÍN

| DATOS GENERALES                     |                                                                                                                           |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Localidad</b>                    | Valsaín                                                                                                                   |
| <b>Enclave</b>                      | Puerto de Navacerrada                                                                                                     |
| <b>Tipo de protección</b>           | Pertencen al Parque Nacional de la Sierra del Guadarrama y son Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).          |
| <b>Especies más representativas</b> | <i>Pinus sylvestris</i> Ait. (pino silvestre), <i>Quercus pyrenaica</i> Willd.(rebollo) y <i>Quercus ilex</i> L.(encina). |

## MEMORIA

Los Montes de Valsaín están formados por dos montes, el Pinar y las Matas, se trata de dos valles paralelos con orientación sur-norte, con una anchura media de 6 Km. y una longitud aproximada de 9 km. La altitud de la zona varía desde los 1.100 m.s.n.m. en los que se sitúa La Granja de San Ildefonso hasta los 2.125 de los Siete Picos. En total son 10.688 hectáreas, repartidas en 7.622 de pinares del Monte Pinar y 3.046 del Monte Matas. Estos montes de naturaleza silíceo descansan sobre un substrato de gneises muchos de ellos de una gran belleza, y de granitos, y son regados por unas precipitaciones que van desde los 885 mm. de las zonas bajas a los 1170 mm. de las cumbres.

Contiene una flora compuesta por, al menos, 869 especies de plantas, algunas de especial interés, que componen más de dos tercios del conjunto total de plantas que se estiman en la Sierra de Guadarrama. También es importante el número de especies animales, que suma al menos 210 especies de animales vertebrados y 570 de insectos, destacando el grupo de aves con más de 150 especies, de las cuales más de 100 son nidificantes, 45 especies de mamíferos, de las cuales al menos 15 son murciélagos, algunos de un interés especial, también están citadas 15 especies de reptiles y 10 especies de anfibios. En los ríos que cruzan estos montes existen al menos 5 especies de peces, donde destacan por su abundancia, truchas, gobios y bermejuelas.

El Pinar de Valsaín posee certificaciones medioambientales (el FSC en febrero de 2005 y el PEFC en noviembre de 2004) siendo responsabilidad del Organismo Autónomo de Parques Nacionales, y gestionado por el Organismo de Montes y Aserradero de Valsaín.

### IV.7. PROVINCIA DE SORIA: SABINAR DE CALATAÑAZOR

| DATOS GENERALES              |                                        |
|------------------------------|----------------------------------------|
| Localidad                    | Calatañazor                            |
| Enclave                      | Sierra de Cabrejas                     |
| Tipo de protección           | Reserva Natural                        |
| Especies más representativas | <i>Juniperus thurifera</i> L. (Sabina) |

Este sabinar se localiza en la zona occidental de la Sierra de Cabrejas, al oeste de Soria, en un páramo de suelos calizos. La parte del bosque que se encuentra en el valle es zona de descarga acuífera y posee suelos profundos, causa de que este sabinar sea uno de los más densos que existe en el mundo.

El sabinar de Calatañazor tiene una superficie de 30 hectáreas, en medio de una topografía más o menos llana. Se trata de una masa arbórea abierta (150-210 pies/ha) y prácticamente pura, pues la sabina resulta ser el árbol dominante.

Por las características edafológicas de esta dehesa, se pueden encontrar ejemplares muy longevos, de hasta 15 metros de altura y 3 metros de diámetro.

#### IV.8. PROVINCIA DE VALLADOLID: RIBERAS DEL CANAL DE CASTILLA

| DATOS GENERALES                     |                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Localidad</b>                    | Medina de Rioseco                                                                                                                                    |
| <b>Enclave</b>                      | Canal de Castilla. Ramal de Campos                                                                                                                   |
| <b>Tipo de protección</b>           | El Canal fue declarado Bien de Interés Cultural. Incluido en la Red Natura 2000                                                                      |
| <b>Especies más representativas</b> | <i>Populus sp</i> (chopos), <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steudel (carrizales), <i>Typha latifolia</i> y <i>Typha domingensis</i> (espadañales) |

El Canal de Castilla es una obra de ingeniería de la Ilustración. Con ella se pretendía crear una vía interior navegable entre Alar del Rey y Valladolid, para dar salida a los productos castellanos (cereal, vino, lana) hacia Santander.

El Ramal de Campos, entre Ribas y Medina de Rioseco (construcción entre 1753 y 1755), consta de 78 km, con 7 esclusas que superan un desnivel de 21,80 metros, 3 acueductos y 10 puentes de servicio. En ambas orillas se realizaron sendos caminos de sirga por donde las caballerías arrastraban las barcazas. Estos trayectos son ahora un paseo ribereño, provisto de un bosque de galería formado por chopos que se plantaron posteriormente a la fecha en la que se dejó de utilizar el Canal.

Este tramo de Canal está asociado a una serie de humedales existentes en el entorno. En el conjunto de ambos, se han contabilizado 234 especies de flora y 276 de vertebrados. Los humedales albergan una diversa población de aves.

#### IV.9. PROVINCIA DE ZAMORA: ENEBRAL DE COZCURRITA

| DATOS GENERALES                     |                                                                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Localidad</b>                    | Cozcurrita                                                                                   |
| <b>Enclave</b>                      | Arribes del Duero                                                                            |
| <b>Tipo de protección</b>           | Forma parte del Parque Natural de Los Arribes del Duero, asu vez catalogados como ZEPA y LIC |
| <b>Especies más representativas</b> | <i>Juniperus oxicedrus</i> L. (enebro)                                                       |

El enebro de Cozcurrita es el mejor monte de esta especie que existe en la zona norte de Los Arribes del Duero, al oeste de la provincia de Zamora. El conjunto en sí tiene un alto valor paisajístico: por un lado la penillanura y por otro las “arribes”, con un desnivel en los cortados de hasta 400 metros.

Posee unos suelos pobres en cuya superficie emerge la roca granítica. En esas condiciones de desarrollo crece este enebro de la miera, un árbol del ámbito mediterráneo, heliófilo que coloniza montes degradados y que busca orientaciones Sur para beneficiarse de su calidez, aunque sea capaz de soportar bajas temperaturas.

## V. ITINERARIO TERAPÉUTICO

### V.1. ELECCIÓN DEL ITINERARIO

Dentro del objetivo general de fomentar y facilitar el uso terapéutico del bosque y especialmente en un bosque singular por los efectos positivos añadidos que ello conlleva, se ha localizado el Proyecto Constructivo de un itinerario terapéutico en el entorno del Paraje de la “Boca del Asno”, en los Montes de Valsaín (San Ildefonso, Segovia).

Además de por todos los aspectos de indudable valor ecológico descritos en el Apartado anterior y que le otorgan una especial singularidad, la elección del emplazamiento se basa en los siguientes motivos añadidos:

- **Paisaje:** A escala general, se trata de un paisaje dominado por la potencia de la gran dorsal montañosa de Guadarrama y la abundancia de bosques de pino silvestre que tapizan sus laderas, así como por la presencia de robledales, encinares y sabinars en las zonas más bajas. Presenta una notable riqueza y diversidad, tanto geológica y geomorfológica, como vegetal y animal, así como un muy buen estado de conservación general que hacen que, en conjunto, la zona posea unas características naturales sobresalientes respecto a su entorno.

A una escala más concreta, la el itinerario propuesto, se trata de un recorrido dominado por la presencia de pinos silvestres de gran porte (12-14 m de altura), con un piso de vegetación herbácea y helechos, lo que da (en determinados momentos del año) un vistoso contraste general. La totalidad de la ruta discurre próximo al Río Eresma, por lo que es continuo el rumor del agua fluyendo durante todo el recorrido. Es muy probable también observar a poca distancia individuos o grupos de vacas y/o caballos.

Todo ello: los árboles de gran altura y diámetro normal, la elevada Fracción de Cabida Cubierta lo que da un ambiente umbrío, el rumor constante del agua, la presencia de ganado vacuno y caballar, etc. hace que se cree una atmósfera apropiada para la relajación y el recogimiento, deseada para los fines deseados.

- **Situación geográfica:** Cercano a la Comunidad de Madrid, la cual posee una población de casi 6,5 millones de habitantes, la gran mayoría de ellos viviendo en un entorno urbano en la zona metropolitana de la ciudad de Madrid. Queda muy próxima también la ciudad de Segovia, así como otros núcleos urbanos ya algo menores que los citados, pero con una población significativa.

Ello hace especialmente útil y demandada la existencia de bosques, como el que se propone, que ofrezcan a la población los efectos terapéuticos sobre la salud física y psicológica que se han descrito con anterioridad, proporcionados por el contacto con un entorno forestal adecuado.

Para el trazado de la ruta concreta, se considera especialmente apropiado que sea fácilmente accesible para el público general, ya que si se trata de promover una actividad terapéutica, es presumible que haya potenciales usuarios que sufran problemas de salud. Se ha evitado por tanto localizar el itinerario propuesto en zonas en las que ya sólo llegar a ellas supusiera un cierto esfuerzo o requerimientos físicos (superar pendientes fuertes o prolongadas, caminar demasiado tiempo desde donde pudiera dejarnos un vehículo, etc.), aunque eso pueda suponer tener descartar emplazamientos con mayores valores de paisaje, singularidad, etc.

En este sentido, la ruta circular propuesta desde la Boca del Asno se adapta perfectamente a esta condición, sin que por ello se resienta la singularidad y valor paisajístico del entorno, puesto que el principio/fin coincide con el aparcamiento de vehículos ya existente en dicha área recreativa. Este aparcamiento tiene suficiente superficie como para albergar varios autobuses y turismos.

• **Gestión forestal:** El concepto de gestión aplicado en los Montes de Valsaín compatibiliza todos los factores que sobre el bosque se interrelacionan. Así, se imbrican la explotación forestal y ganadera, los aprovechamientos y usos tradicionales, la conservación y mejora del hábitat de las diferentes especies de la flora y fauna, el uso público, el paisaje y la historia.

Específicamente, el entorno del Paraje de “Boca del Asno”, donde se sitúa el Proyecto, pertenece al Cuartel de Recreo del Monte “Pinar de Valsaín” (nº 2 del C.U.P.), en el que las cortas de arbolado están restringidas a la eliminación de pies muertos por diferentes causas. Esto le confiere al itinerario un especial interés por desarrollarse en una masa madura de pino silvestre dominada por ejemplares de gran tamaño y edad, con un sotobosque natural y diverso. Podría decirse que la influencia humana actual en esta zona es escasa, estando limitada al uso recreativo de la misma y a la existencia de ganado doméstico.

## V.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO

Se propone el establecimiento de este itinerario terapéutico en el interior de los Montes de Valsaín. Situados en la vertiente norte de la Sierra de Guadarrama, en el término municipal del Real Sitio de San Ildefonso, suponen una superficie forestal de 10.668 ha, comprendiendo los montes “Matas” y “Pinar de Valsaín”, números 1 y 2 del Catálogo de Utilidad Pública de la provincia de Segovia.

La localización concreta del Proyecto se sitúa en el entorno del Paraje denominado “Boca del Asno”, dentro del Monte “Pinar de Valsaín”, en un itinerario circular que parte desde el área recreativa existente en dicho punto, llegando hasta el Paraje del “Batán de Vargas”, próximo al Puente de los Vadillos.

## MEMORIA

El acceso por carretera al Centro de Interpretación y Área Recreativa de “Boca del Asno” (punto de partida del itinerario) es desde la carretera autonómica CL-601, km 14,3.

Este Monte nº 2 del C.U.P. es propiedad del Organismo Autónomo “Parques Nacionales” (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) y su superficie total (íntegramente pública) es de 7.622 hectáreas.

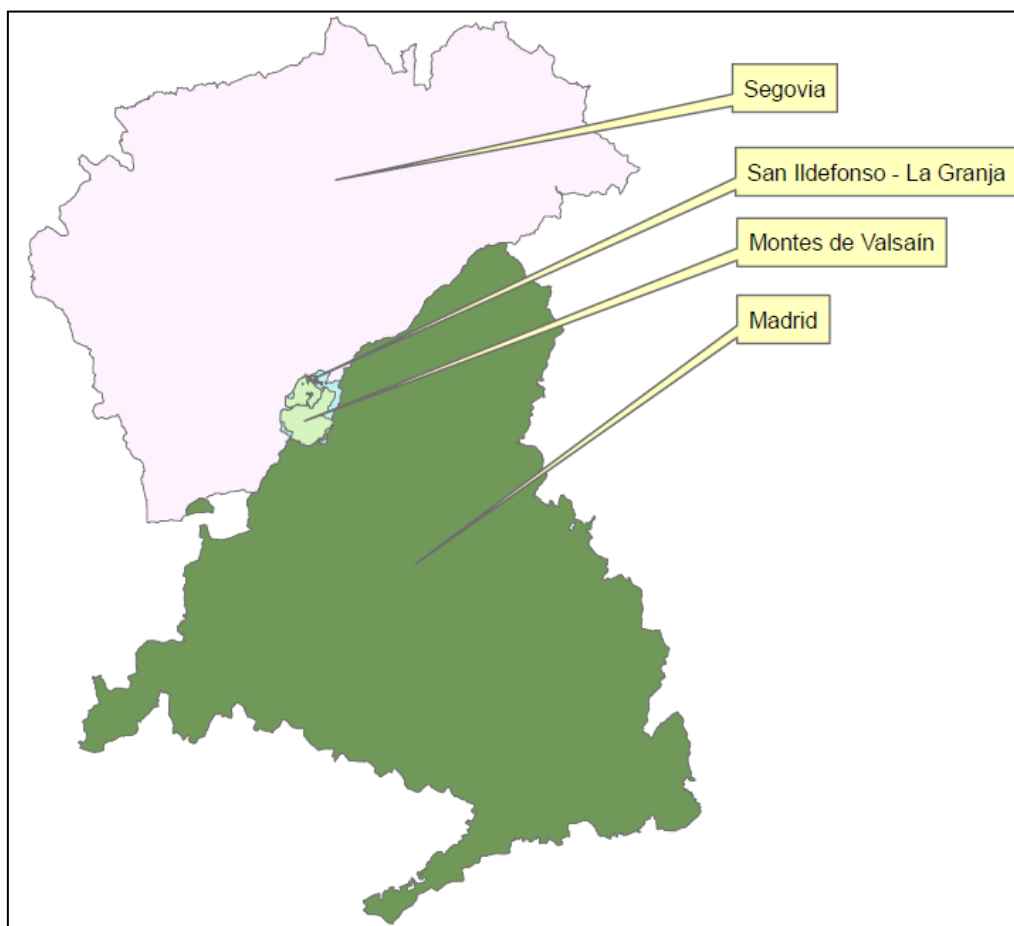


Figura 1: **Localización general**  
(Fuente: Elaboración propia)

Los Montes de Valsaín pertenecieron en siglos pasados a la ciudad de Segovia, la Noble Junta de Linajes y al Común de su Tierra, hasta ser comprados en el año 1761 por el rey Carlos III. Desde esa fecha la propiedad estuvo vinculada a la Corona, salvo en el período comprendido entre la promulgación de la ley de desvinculación y venta de bienes de la Corona de 9 de diciembre de 1869 y la Ley de junio de 1876. Durante la Segunda República pasaron a formar parte del Patrimonio del Estado.

En el año 1982 y como consecuencia de la Ley 23 de 16 de junio, reguladora de los bienes del Patrimonio Nacional, la titularidad de estos Montes, fue transferida al ICONA. Posteriormente y al desaparecer éste, pasaron a ser propiedad del Organismo Autónomo Parques Nacionales, quien los gestiona a través del Centro Montes y Aserradero de Valsaín.

## MEMORIA

La importancia de este espacio, desde el punto de vista de la conservación, queda reflejada en su declaración en 1988 como Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) y su posterior propuesta, en 1998, como Lugar de Importancia Comunitaria (L.I.C.). Su condición de Z.E.P.A. y de L.I.C., convierten a este espacio en parte de la Red NATURA 2000, cuyo objeto es contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre en el territorio europeo.

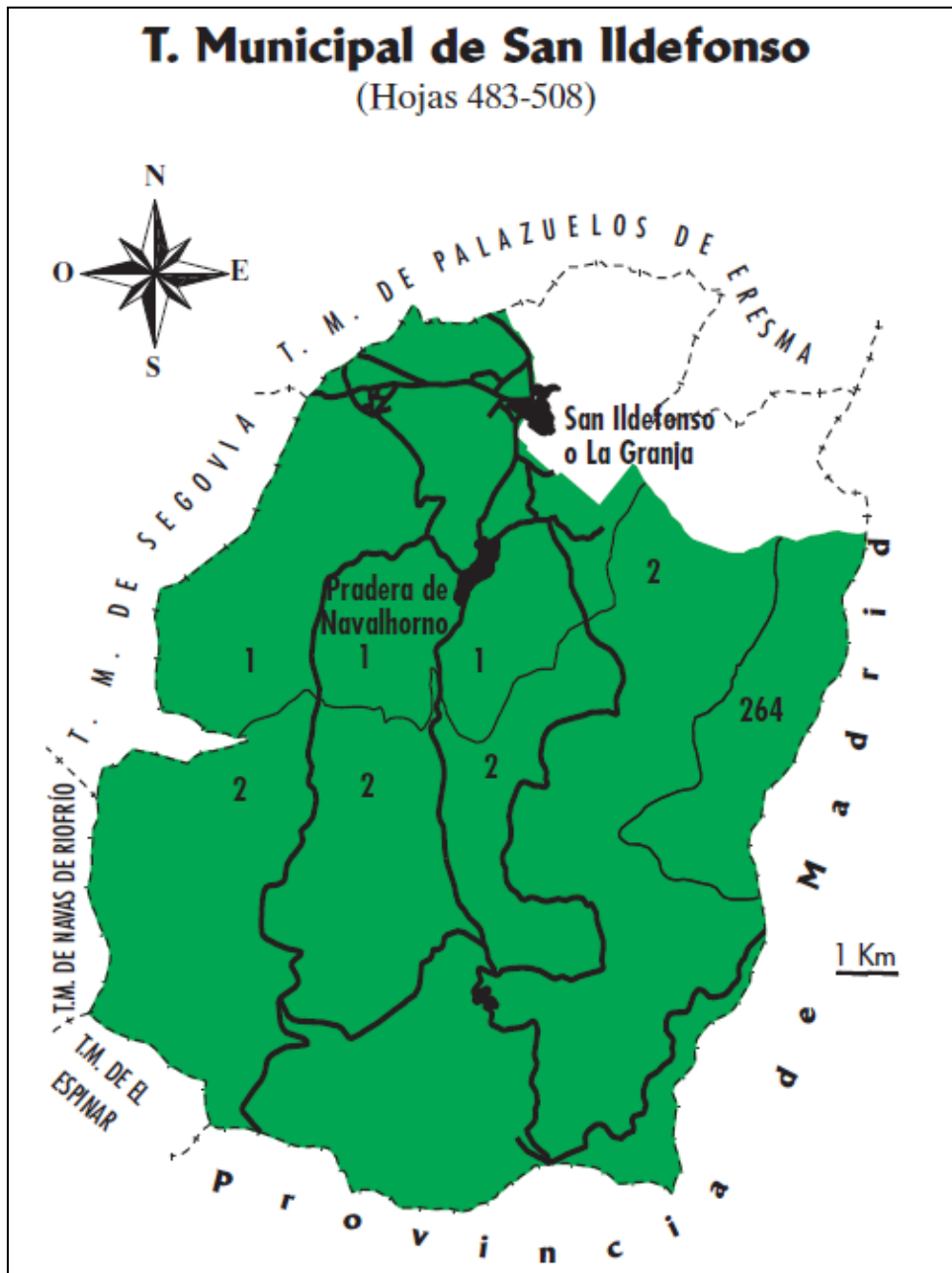


Figura 2: Plano de los M.U.P. nº 1 y 2 de la Provincia de Segovia  
(Fuente: Catálogo de los Montes de Utilidad Pública de la Provincia de Segovia. Junta de Castilla y León)

## MEDIO NATURAL

Los montes Matas y Pinar de Valsaín han sido objeto de estudio desde antiguo por su reconocida importancia natural e histórica, su riqueza florística y su proximidad a dos núcleos importantes de población como Segovia y Madrid.

La variabilidad del medio físico que comprende los montes Matas y Pinar de Valsaín se traduce en una gran variedad de ambientes que a su vez da como resultado una importante diversidad de la flora y fauna en ellos presente. Así en pocos kilómetros se pasa de las cumbres a más de 2000 metros de altitud a los fondos de valle situados a poco más de 1000 metros. Las precipitaciones varían desde 1500 mm en las zonas altas a apenas 900 mm en las zonas bajas. La orientación de las laderas, unas de solana y otras de umbría, las características del suelo, generalmente menos desarrollado en las zonas altas y más profundas en los fondos de valle, generan una amplia diversidad de ambientes que proporcionan hábitats a especies con muy distintas exigencias.

En estos montes se encuentra una amplia diversidad de hábitats naturales que van desde los robledales del fondo del valle hasta los pastizales de las cumbres, pasando por los pinares que ocupan la mayor parte del territorio, los roquedos y canchales, las turberas, las riberas de los ríos, ríos y arroyos, las acebedas, etc.

Esta diversidad permite que coexistan en el mismo valle especies vegetales de alta montaña y especies típicas del monte mediterráneo; igualmente la fauna realizando movimientos altitudinales aprovecha los distintos ambientes según las épocas.

Uno de los grandes valores de este espacio es su avifauna. Destaca el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), el buitre negro (*Aegypus monachus*) con una abundante colonia, el dormidero de buitre leonado (*Gyps fulvus*), diferentes especies de águila, los picos (*Dendrocopos major* y *D. minor*) y chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*).

Entre los mamíferos destacan la nutria (*Lutra lutra*), corzo (*Capreolus capreolus*), jabalí (*Sus scrofa*) y las diferentes especies de murciélagos (*Rinolophus ferrumequinum*, *Rinolophus hipposideros*, *Myotis emarginata*, *Myotis nattereri*, *Myotis myotis*, *Plecotus auritus* y *Plecotus austriacus*).

## GESTIÓN

La superficie de los Montes se divide a efectos de su gestión forestal y del aprovechamiento sostenible de sus recursos, en 25 cuarteles de diferentes destinos (la mayor parte de producción) estando los usos afectados por diferentes restricciones o modificaciones de la línea principal de actuación. En uno de estos cuarteles no se realiza extracción de madera y en él se pretende disponer de una superficie de pinar maduro seminaturalizado.

En el monte Pinar la especie principal es el pino silvestre (salvo en los cantones 226 a 229) y en Matas comparten esta consideración el roble melojo y el pino silvestre.

Las cortas sobre el robledal se realizan por lo bajo sin exceder en la corta del 15% del área basimétrica inicial, a base de la eliminación de pies secos y dominados.



Sobre el Pinar se realizan aclareos sucesivos por bosquetes. Consiste esta técnica en ir abriendo pequeños huecos en la masa de arbolado maduro, logrando con la entrada de luz el arraigo del piñón y la implantación de una nueva generación de árboles. Sucesivamente se van abriendo estos huecos alrededor del regenerado surgido, logrando durante determinados plazos de tiempo, sustituir el árbol maduro con densidades cercanas a los 250 pies por hectárea. Posteriormente estas densidades irán disminuyendo por mortandad natural o mediante las cortas de clareos, claras y de mejora. También existen varios cantones del monte sometidos a selviculturas especiales para cada uno de ellos.

Este tipo de cortas tiene restricciones en cuanto a la forma y a la época de su realización, en determinadas zonas, por motivos paisajísticos o con el objeto de no inferir en las tollas y testereros, o en la reproducción de determinadas especies vulnerables. Existen áreas delimitadas de los montes donde no se realiza aprovechamiento (diferentes bandas de anchura variable según tipos de cauce o tipo de zona húmeda a demás de franjas de selvicultura atenuada) al igual que en el radio de 100 metros alrededor de los nidos de buitre negro y águila imperial. También y en un radio de 500 m alrededor de estos nidos, la restricción se establece sólo en la época de ejecución de los trabajos existiendo un inventario continuo para la determinación de estos lugares.

Para el pino se establece una edad de madurez de 120 años. El sistema de gestión de la mayor parte de los 25 cuarteles de los montes es manejado con el método denominado del Tramo Móvil. Este método agrupa los diferentes cantones o teselas existentes en el cuartel (zonas delimitadas por accidentes naturales, caminos, etc., de las que se conoce mediante inventario el número de árboles, su volumen, edades), en función del estado de madurez del arbolado en tres Tramos:

- Tramo de regeneración: que agrupa los cantones en los que, durante el período de validez de la revisión, su regeneración debe ser iniciada, continuada o finalizada, con ciertos límites en cuanto a la cuantía de la superficie del tramo.
- Tramo de mejora: compuesto por cantones en los que su regeneración ya ha sido conseguida.
- Tramo de preparación: compuesto por cantones de masa cerrada y próxima a la madurez que posiblemente pasen al tramo de mejora en la siguiente revisión.

En el cuartel de Recreo del Monte Pinar las cortas se restringen a la eliminación de pies muertos por diferentes causas y una pequeña corta de mejora sobre una pequeña porción de la superficie del cuartel.

La gestión practicada en estos montes ha permitido a Parques Nacionales obtener, tras las correspondientes auditorías, los certificados de los sistemas de gestión forestal sostenible FSC (SW-FM/COC-001441 valido desde el 24/02/2005) y PEFC (PEFC/14-23-00008 válido desde el 12/11/2004).

### V.3. ESTADO LEGAL

#### V.3.1. POSICIÓN ADMINISTRATIVA

La titularidad del monte número 2 del Catálogo de los de Utilidad Pública de la Provincia de Segovia "Pinar" de Valsaín, en el que se sitúan los trabajos proyectados, corresponde al *Organismo Autónomo Parques Nacionales* del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. La gestión pertenece al Centro Montes y Aserradero de Valsaín (en lo sucesivo CMyAV).

Su superficie es de 7.622 ha, siendo de titularidad pública el 100% de esta cabida.

#### V.3.2. SERVIDUMBRES

Tradicionalmente "*existieron servidumbres, reconocidas desde la adquisición del monte por la Corona en 1761 de leñas secas y muertas de pino, leñas inútiles de sabinas, retamas, piornos y tomillos, teas de tocones, ramas de acebo, «latas» secas de pino para las funciones de las «catorcenas de Segovia» y pastos con limitaciones (todas ellas gratuitas); y mediante el pago de su importe de madera de pino para canales y saltines*". Hoy están extintas por inexistencia de su uso consuetudinario.

Las servidumbres que, de hecho, se siguen reconociendo sobre el monte "Pinar", son:

- La de recogida de leñas muertas de pino, previa expedición de un permiso por parte del CMyAV.
- La de pastos a favor de la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia.

Además, existen las servidumbres que establece la Ley de Carreteras de Castilla y León como consecuencia del paso por el monte de las carreteras CL-601 de Villalba a Segovia y CL-604 del Puerto de Navacerrada a Rascafria, en los márgenes de las mismas.

Por último, existen las servidumbres que establece la Ley de Aguas en los márgenes de ríos y arroyos de curso permanente que surcan el monte.

#### V.3.3. LEGISLACIÓN APLICABLE

##### V.3.3.1. NORMATIVA NACIONAL

- Ley de Montes, 43/2003 de 28 de noviembre, posteriormente modificada por la Ley 10/2006, de 28 de abril.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que viene a derogar y sustituir a la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales.
- Ley 7/2013, de 25 de junio, de declaración del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

Debe indicarse que la localización concreta de las actuaciones proyectadas para el acondicionamiento del itinerario terapéutico **se encuentra en la Zona Periférica de Protección** del Parque Nacional, cuyo régimen jurídico especial queda determinado en la Ley 7/2013 (ver Plano nº 1).

#### V.3.3.2. NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley de Montes, 3/2009, de 6 de abril de la Comunidad de Castilla y León.
- Mediante la Orden MAM/195/2003, de 24 de febrero, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, se acordó la iniciación del *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Espacio Natural «Sierra de Guadarrama» (Ávila y Segovia)* y que afecta en su totalidad a los Montes gestionados por el CMYAV. Tras los oportunos trámites de Información Pública y Evaluación Ambiental, el citado PORN fue aprobado por la Junta de Gobierno de Castilla y León mediante el Decreto 4/2010, de 14 de enero.
- Decreto 114/2003, de 2 de octubre, que aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica en la Comunidad de Castilla y León. Por dicho Plan se ve afectado parte de los montes de Valsaín (aunque no la zona concreta objeto del presente Proyecto), por hallarse integrado en la ZEPA ES0000010 "Sierra de Guadarrama".

#### V.3.4. FIGURAS DE PROTECCIÓN Y PLANIFICACIÓN

Se enumeran a continuación las diferentes figuras de protección que confluyen en los Montes de Valsaín y que podrían tener influencia directa o indirecta en la zona objeto del Proyecto:

- Zona de especial protección para las aves (ZEPA ES0000010 "Sierra de Guadarrama").
- Lugar de importancia comunitaria (LIC ES4160109 "Sierra de Guadarrama").
- Sitio Natural de Interés Nacional del Pinar de la Acebeda, situado sobre 587 ha del Pinar de Valsaín (declarado en 1.930).
- Área Crítica SG-3 a efectos del Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica en Castilla y León.
- Parque Natural "Sierra Norte de Guadarrama".
- Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.
- Reserva de la Biosfera Real Sitio de San Ildefonso-El Espinar.
- Régimen jurídico especial declarado por la Ley 7/2013 para la superficie incluida en la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional.

Además del citado PORN de la Sierra del Guadarrama, el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica, la ZEPA "Sierra de Guadarrama" ES0000010 y la LIC "Sierra de Guadarrama" ES4160109, el monte el Monte "Pinar" se gestiona en la actualidad a través de:

- La 7ª Revisión de la Ordenación del Monte Pinar de Valsaín (plazo de vigencia 2011-2020).
- La 2ª Revisión de la Ordenación Silvopastoral de los Montes de Valsaín (plazo de vigencia 2011- 2020).
- El V Plan Cinegético del Coto Montes de Valsaín (temporadas de vigencia 2010/11 a 2014/15).
- Sistema de Gestión Forestal Sostenible de los Montes de Valsaín (SGFS).

#### V.4. ESTADO NATURAL

##### V.4.1. POSICIÓN GEOGRÁFICA, OROGRAFÍA Y CONFIGURACIÓN DEL TERRENO

El "Pinar" de Valsaín se localiza entre las siguientes coordenadas U.T.M.:

Máximas: X = 419.271 Y = 4.527.350

Mínimas: X = 407.851 Y = 4.515.130

Se localiza entre las hojas "483 – Segovia" y "508 – Cercedilla" del M.T.N. escala 1:50.000 del I.G.N.

El monte "Pinar" de Valsaín presenta elementos de las siguientes unidades geomorfológicas: escarpes de articulación formando laderas, la depresión interior del río Valsaín y superficies de tipo penillanura en cumbres.

Desde el punto de vista hidrográfico, la cuenca del monte viene determinada por el curso del Eresma o Valsaín, en la parte Este y por los ríos Peces y Acebeda en la parte Oeste.

El Eresma discurre en dirección sur-norte, hasta la salida del monte, en su límite con "Matas"; en su nacimiento en el Puerto del Paular se llama Arroyo del Puerto y, tras la unión con sus dos principales afluentes por la izquierda (Arroyo del Telégrafo y Arroyo del Minguete), pasa a llamarse río Valsaín, hasta que sale de los dos montes donde por fin se llama Eresma. Por su vertiente derecha, los principales tributarios son el Arroyo del Cancho, el de Peñalara, el de la Chorranca, el Carneros y el Morete, estos dos últimos, que van a dar al "mar de La Granja", en los jardines del Palacio Real, y el Cambrones.

Por la cuenca que determina la costilla de la Cordillera Carpetana que discurre de sur a norte y que está formada por las cumbres del Montón de Trigo, la Camorca, Camorquilla, Cerro Pelado y Cerro de Matabueyes, al este y el Alto de Navahermosa, al oeste, discurre el río Acebeda que pasa a llamarse, aguas abajo del monte, Río Frio o Revenga; éste, a su vez, tributa, al Milanillos, ya en la llanura segoviana.

Más al oeste del río Acebeda, al oeste del Alto de Navahermosa y naciendo en el Pinar de Gonzalo, aparece el río Peces, que es afluente del Río Frio, uniéndose a éste aguas abajo del pueblo de Navas de Río Frio.

## V.4.2. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

### V.4.2.1. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

Como resumen, se destaca que la línea de las Camorcas, Cerro Pelado y Matabueyes, por el lado oeste, y desde el Puerto de Navacerrada hasta el Cerro de la Silla del Rey es una "península" de granito con ocasionales filones de pórfido y dioritas y cuarzo, rodeada por las cumbres de Montón de Trigo por el oeste y Peñalara por el este, de naturaleza gnéssica, con afloramientos graníticos ocasionales. Afloran determinados depósitos aluviales en la cabecera del río Peces, Arroyo de Peñalara, Arroyo del Puerto del Paular (Eresma en su cabecera), Arroyo del Telégrafo, Arroyo Minguete y el propio río Valsaín o Eresma.

El modelado glaciar, destacado como área de interés geomorfológico en el PORN del Espacio Natural "Sierra de Guadarrama", se localiza en la ladera norte de Peñalara y en la cubeta glaciar del Minguete. Otras áreas de interés geomorfológico son la fosa de Collado Hermoso, el área recreativa de la Boca del Asno y la Morfología granítica de Siete Picos.

### V.4.2.2. EDAFOLOGÍA

En función de la litología y geología y en función de las condiciones climáticas y ecológicas, los tipos de suelos que se podrán encontrar en Valsaín, se podrán englobar dentro de tres zonas:

1.- Zonas suprarbóreas, a altitudes siempre por encima de 1.800 m. Los suelos predominantes serán Rankers subhúmicos pseudoalpinos, aunque en las zonas de cervunal pueden llegar a ser Rankers pseudoalpinos e incluso Rankers criptopodzólicos (si la materia orgánica es muy abundante), seguramente con el horizonte A del subgrupo hidromórfico.

2.- Zonas arbóreas de pinar, en pendientes, a altitudes inferiores a los 1.800 m. Los suelos que pueden llegar a darse son:

a.- Suelos con horizonte en profundidad con presencia de arcillas eluviadas (índice de arrastre de arcillas no superior a 1,2; diferencia entre el porcentaje de arcillas entre el horizonte inferior y el superior no mayor que el 3%) y ligeramente enriquecido en hierro. Perfil A; Bw; C: serán suelos Pardo ácidos ó Pardo eutróficos si la acidez es ligera. Se darán preferentemente sobre granito.

b.- Cuando la diferenciación del horizonte B es mucho más clara que en el caso anterior, es decir cuando la arcilla es más claramente diferenciable (índice de arrastre > 1,2 y al menos un 3% de diferencia en la arcilla con respecto al horizonte superior y con indicios de arrastre de hierro, los suelos serán argilúvicos, de perfil A;Bt;C.

c.- Cuando el arrastre de hierro sea claro pero sin iluviación de arcilla (perfil A; Bs; C) se tendrán suelos ferrilúvicos.

d.- Sí se tiene clara iluviación de arcilla y compuestos férricos serán suelos ferriargilúvicos de horizonte A; Bts; C.

e.- En el caso extremo de que haya un horizonte subsuperficial con

concentración iluvial de humus, Bh, se tendrán podzoles, en zonas de fuerte acidez tanto por la roca madre como por la baja alteración química por bajas temperaturas y fuertes precipitaciones, en zonas con pendientes nulas a ligeras. Esto se dará en las zonas más altas y se darán indistintamente sobre granito o gneis.

3.- Zonas arbóreas de pinar en llanura y zonas de rebollar o sin vegetación arbórea, a bajas altitudes (< 1.400 m).

Los suelos más normales en los pinares serán los suelos argilúvicos y no aparecerán aquí los podzoles ni los rankers.

Bajo el rebollar los suelos serán en general argilúvicos, ferrilúvicos o ferriargilúvicos, estos últimos con preferencia en el sustrato gneísico.

En las zonas de pastizales de llanura (majadales y ballicares) los suelos más normales serán los suelos pardos ácidos, rara vez los argilúvicos y ferrilúvicos y aún menos los ferriargilúvicos. En algunos pastizales con poca cobertura y estacionales, sobre todo en majadales, los suelos pueden llegar a ser A;C es decir Rankers.

En general, solo de manera casi excepcional se encuentran suelos con relativa poca capacidad de retención de agua, presentando siempre por encima de los 100 mm y estando más del 70% de los perfiles por encima de los 150 mm.

El desarrollo de los suelos no depende de la altitud, ni de la pendiente de manera especial, sino de las condiciones microestacionales de cada situación concreta.

En definitiva, los suelos de los pinares de Valsaín presentan desarrollos apreciables, en consonancia con situaciones estables maduras de la vegetación y condiciones climáticas de cierta limitación por las temperaturas y ninguna por la precipitación.

#### V.4.3. CLIMA

Se exponen a continuación los datos climáticos más relevantes, como son los valores de temperaturas medias mensuales y temperatura media anual e interpolaciones a las diferentes altitudes.

Tabla 1: **Valores de precipitación (mm) de la serie completa del Puerto de Navacerrada (1946 - 2009).** (Fuente: 7ª Revisión de la Ordenación del monte nº 2 del C.U.P. de la Provincia de Segovia "Pinar" de Valsaín. OAPN, 2010.)

| INDIC. | EN     | FB     | MZ     | AB     | MY     | JN    | JL    | AG    | SP    | OC     | NV     | DIC    | Total anual |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------------|
| 2465   | 137,72 | 121,37 | 113,87 | 132,42 | 129,71 | 68,95 | 25,17 | 27,28 | 73,93 | 155,79 | 177,61 | 159,12 | 1.322,95    |

Tabla 2: **Valores de temperaturas medias mensuales y media anual (°C) de la serie completa del Puerto de Navacerrada (1946 - 2009).** Fuente: (7ª Revisión de la Ordenación del monte nº 2 del C.U.P. de la Provincia de Segovia “Pinar” de Valsáin. OAPN, 2010.)

| INDIC. | EN    | FB    | MZ   | AB   | MY   | JN    | JL    | AG    | SP    | OC   | NV   | DIC  | Media anual |
|--------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------------|
| 2465   | -0,66 | -0,36 | 1,54 | 3,05 | 7,00 | 12,27 | 16,39 | 16,16 | 12,36 | 6,93 | 2,57 | 0,08 | 6,44        |

El coeficiente de variación para la precipitación total anual es para la estación del Puerto de Navacerrada (2462) y para la estación de Segovia (2465), del 7%, lo que indica climas muy estables, de acuerdo con el coeficiente de pluviometría definido por Montero de Burgos.

Tabla 3: **Interpolaciones de las temperaturas medias (°C) a las diferentes altitudes.** Fuente: (7ª Revisión de la Ordenación del monte nº 2 del C.U.P. de la Provincia de Segovia “Pinar” de Valsáin. OAPN, 2010.)

| INDICATIVO                            | EN    | FB    | MZ   | AB   | MY    | JN    | JL    | AG    | SP    | OC    | NV   | DC   | Media Anual |
|---------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------------|
| 2465                                  | 3,80  | 5,18  | 7,80 | 9,41 | 13,47 | 18,23 | 21,72 | 21,40 | 17,77 | 12,50 | 7,26 | 4,46 | 11,92       |
| 2462                                  | -0,65 | -0,59 | 1,46 | 2,85 | 7,08  | 12,18 | 16,29 | 16,16 | 12,36 | 6,84  | 2,37 | 0,17 | 6,38        |
| Interpolaciones cada 100 m de altitud |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |      |      |             |
| V1000                                 | -0,67 | -0,62 | 1,43 | 2,81 | 7,05  | 12,15 | 16,26 | 16,13 | 12,33 | 6,81  | 2,34 | 0,15 | 6,35        |
| V1100                                 | -0,17 | 0,03  | 2,14 | 3,55 | 7,77  | 12,83 | 16,88 | 16,72 | 12,94 | 7,45  | 2,90 | 0,63 | 6,97        |
| V1200                                 | 0,33  | 0,68  | 2,86 | 4,29 | 8,49  | 13,52 | 17,49 | 17,31 | 13,55 | 8,09  | 3,45 | 1,12 | 7,60        |
| V1300                                 | 0,84  | 1,34  | 3,58 | 5,03 | 9,21  | 14,20 | 18,10 | 17,91 | 14,16 | 8,73  | 4,00 | 1,60 | 8,22        |
| V1400                                 | 1,34  | 1,99  | 4,29 | 5,78 | 9,93  | 14,88 | 18,72 | 18,50 | 14,77 | 9,37  | 4,55 | 2,08 | 8,85        |
| V1500                                 | 1,84  | 2,64  | 5,01 | 6,52 | 10,66 | 15,56 | 19,33 | 19,09 | 15,38 | 10,01 | 5,10 | 2,57 | 9,48        |
| V1600                                 | 2,34  | 3,29  | 5,72 | 7,26 | 11,38 | 16,25 | 19,94 | 19,68 | 15,99 | 10,65 | 5,66 | 3,05 | 10,10       |
| V1700                                 | 2,85  | 3,94  | 6,44 | 8,00 | 12,10 | 16,93 | 20,56 | 20,28 | 16,61 | 11,28 | 6,21 | 3,54 | 10,73       |
| V1800                                 | 3,35  | 4,60  | 7,16 | 8,74 | 12,82 | 17,61 | 21,17 | 20,87 | 17,22 | 11,92 | 6,76 | 4,02 | 11,35       |
| V1900                                 | 3,85  | 5,25  | 7,87 | 9,48 | 13,54 | 18,30 | 21,78 | 21,46 | 17,83 | 12,56 | 7,31 | 4,51 | 11,98       |

Las interpolaciones se han realizado para el mismo intervalo común de años de ambas estaciones meteorológicas (1951 - 2008; el año 2009 estaba incompleto en los dos casos).

MEMORIA

Tabla 4: **Interpolaciones de las precipitaciones totales (mm) a las diferentes altitudes.** Fuente: (7ª Revisión de la Ordenación del monte nº 2 del C.U.P. de la Provincia de Segovia “Pinar” de Valsáin. OAPN, 2010.)

| INDICATIVO                            | EN     | FB     | MZ     | AB     | MY     | JN    | JL    | AG    | SP    | OC     | NV     | DC     | Total Anual | Altitud (m) |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------------|-------------|
| 2465                                  | 43,94  | 36,05  | 35,66  | 44,28  | 56,34  | 41,37 | 19,36 | 17,64 | 33,11 | 49,67  | 50,70  | 44,71  | 472,82      | 1005        |
| 2462                                  | 137,72 | 121,37 | 113,87 | 132,42 | 129,71 | 68,95 | 25,17 | 27,28 | 73,93 | 155,79 | 177,61 | 159,12 | 1.322,95    | 1890        |
| 2463                                  | 69,88  | 54,97  | 65,13  | 69,24  | 74,06  | 53,87 | 20,01 | 23,55 | 40,72 | 77,88  | 90,12  | 80,64  | 720,07      | 1191        |
| Interpolaciones cada 100 m de altitud |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |        |        |             |             |
| V1000                                 | 43,41  | 35,57  | 35,21  | 43,78  | 55,92  | 41,22 | 19,32 | 17,58 | 32,88 | 49,07  | 49,98  | 44,07  | 468,01      | 1000        |
| V1100                                 | 54,00  | 45,21  | 44,05  | 53,74  | 64,21  | 44,33 | 19,98 | 18,67 | 37,49 | 61,06  | 64,32  | 56,99  | 564,07      | 1100        |
| V1191                                 | 63,65  | 53,98  | 52,09  | 62,80  | 71,76  | 47,17 | 20,58 | 19,66 | 41,69 | 71,97  | 77,37  | 68,76  | 651,49      | 1191        |
| V1200                                 | 64,60  | 54,85  | 52,89  | 63,70  | 72,50  | 47,45 | 20,64 | 19,76 | 42,11 | 73,05  | 78,66  | 69,92  | 660,13      | 1200        |
| V1300                                 | 75,20  | 64,49  | 61,73  | 73,66  | 80,80  | 50,56 | 21,29 | 20,85 | 46,72 | 85,04  | 93,00  | 82,85  | 756,19      | 1300        |
| V1400                                 | 85,80  | 74,13  | 70,57  | 83,62  | 89,09  | 53,68 | 21,95 | 21,94 | 51,33 | 97,03  | 107,34 | 95,77  | 852,25      | 1400        |
| V1500                                 | 96,39  | 83,77  | 79,40  | 93,58  | 97,38  | 56,80 | 22,61 | 23,03 | 55,94 | 109,03 | 121,68 | 108,70 | 948,31      | 1500        |
| V1600                                 | 106,99 | 93,41  | 88,24  | 103,54 | 105,67 | 59,91 | 23,27 | 24,12 | 60,55 | 121,02 | 136,02 | 121,63 | 1044,37     | 1600        |
| V1700                                 | 117,59 | 103,05 | 97,08  | 113,50 | 113,96 | 63,03 | 23,92 | 25,21 | 65,17 | 133,01 | 150,37 | 134,56 | 1140,43     | 1700        |
| V1800                                 | 128,18 | 112,69 | 105,92 | 123,46 | 122,25 | 66,14 | 24,58 | 26,30 | 69,78 | 145,00 | 164,71 | 147,48 | 1236,49     | 1800        |
| V1900                                 | 138,78 | 122,33 | 114,75 | 133,42 | 130,54 | 69,26 | 25,24 | 27,39 | 74,39 | 156,99 | 179,05 | 160,41 | 1332,55     | 1900        |

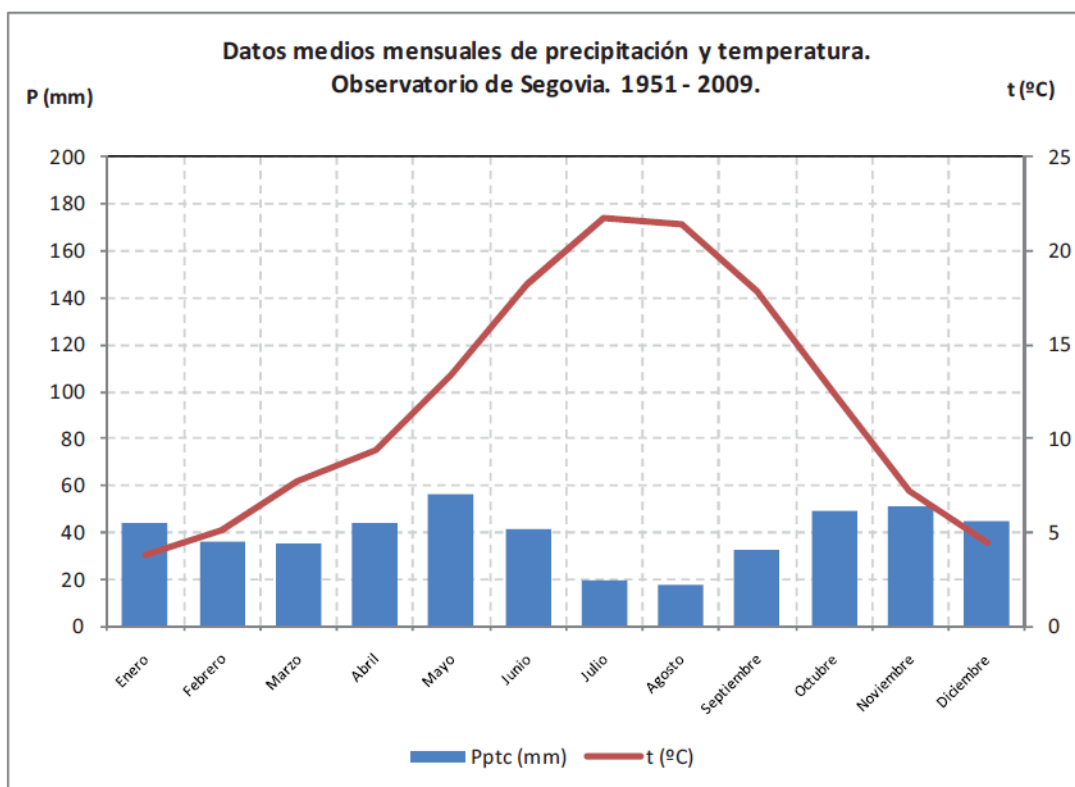


Gráfico 8: **Datos medios de precipitación y temperatura, Segovia 1951-2009** (Fuente: 7ª Revisión de la Ordenación del monte nº 2 del C.U.P. de la Provincia de Segovia “Pinar” de Valsáin. OAPN, 2010.)



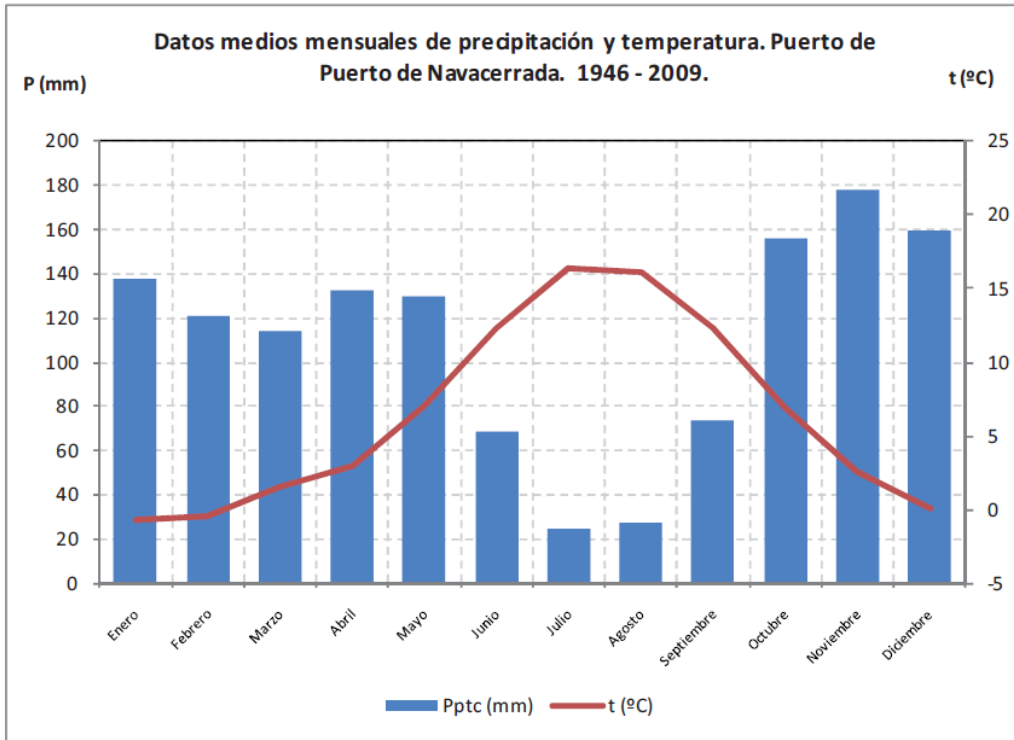


Gráfico 9: Datos medios de precipitación y temperatura. Pto. Navacerrada 1946-2009 (Fuente: 7ª Revisión de la Ordenación del monte nº 2 del C.U.P. de la Provincia de Segovia “Pinar” de Valsaín. OAPN, 2010.)

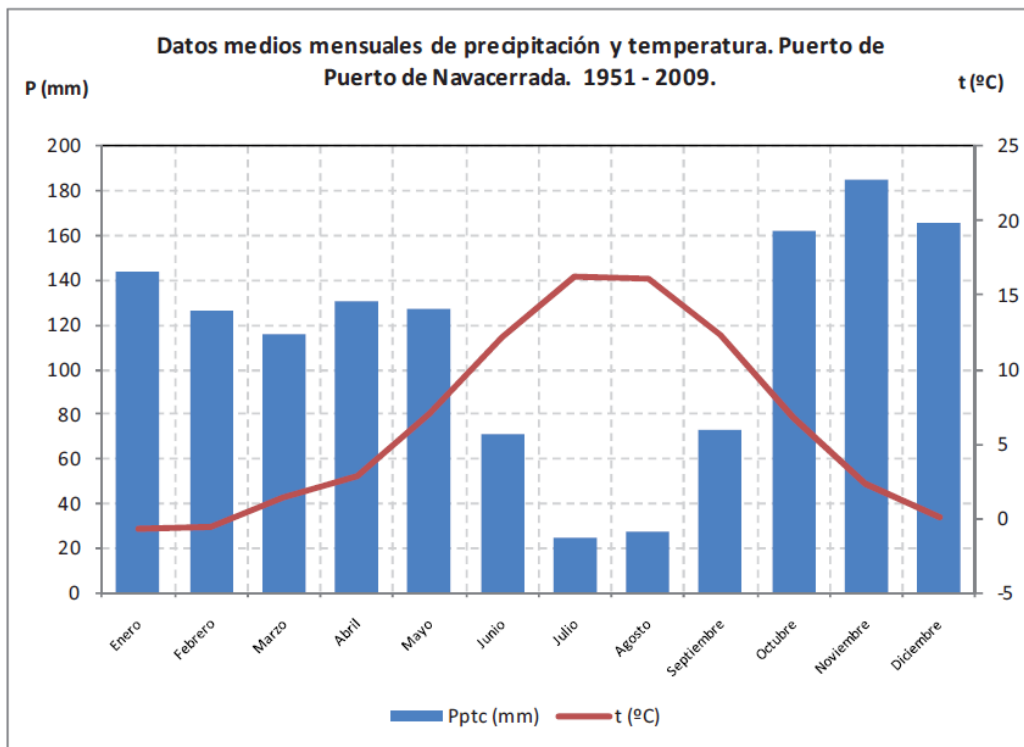


Gráfico 10: Datos medios de precipitación y temperatura. Pto. Navacerrada 1951-2009 (Fuente: 7ª Revisión de la Ordenación del monte nº 2 del C.U.P. de la Provincia de Segovia “Pinar” de Valsaín. OAPN, 2010.)

#### V.4.4. VEGETACIÓN

Las principales formaciones vegetales en el "Pinar" de Valsaín son:

**Pinares de *Pinus sylvestris* Ait.:** la formación vegetal más extendida en los montes, con cerca del 100% de su superficie ocupada por ella. Ocupa desde los 1.200 m hasta más arriba de los 1.900 m, que es la cota supraforestal en la zona. En las cotas inferiores a los 1.400 m presenta frecuentemente un sotobosque de rebollo (*Quercus pirenaica* Willd.). El pino silvestre puede alcanzar alturas medias de más de 25 m y en buenas localizaciones sobrepasa los 30 m de altura. En solanas las alturas, los volúmenes de copa y las esbelteces son menores que en umbría, dando fracciones de cabida cubierta menores (del 70% frente al 90% en umbrías). El sotobosque acompañante está compuesto, principalmente, por *Genista florida* (retama), *Juniperus communis*, (jabino o enebro), *Cytisus balansae* (piorno, sinonimia *Cytisus purgans*), *Rosa sp.* y *Rubus sp.* (zarzas), en los claros abiertos en medio del pinar. En las partes altas el sotobosque es de jabino, piorno, cambrón o cambroño (*Adenocarpus hispanicus* Lam.) y arándano (*Vaccinium myrtillus* L.), mientras que en las partes bajas, además de las retamas o escobas en zonas asolanadas (*G. florida*, *Cytisus scoparius*) las madresevas (*Lonicera peryclimenum*, *L. xylosteum*), serbales (*Sorbus aucuparia* L.), majuelo (*Crataegus monogyna* Jacq.), endrino (*Prunus spinosa* L.), brezo (*Erica arborea* L.), avellano (*Corylus avellana* L.), cerezo (*Prunus avium* L.) y acebo (*Ilex aquifolium* L., especialmente abundante en determinadas localizaciones de Vedado y Botillo y, sobre todo, de Revenga).

**Robledales de *Quercus pyrenaica*:** el roble melojo o rebollo ocupa las cotas bajas de los montes, en un rango altitudinal de entre los 1.000 m y los 1.400, donde su presencia parece limitada por las nevadas tardías y tempranas, que sorprenden al rebollo con la hoja en verde, y por lo tanto más difícilmente desprendible, y lo tronchan, especialmente, claro está, en ejemplares jóvenes. La situación más usual de esta especie es la de monte bajo, en ambos montes. La vegetación del sotobosque de los rebollares está compuesta fundamentalmente por la estepa (*Cistus laurifolius* L.), endrino, espino negro (*Rhamnus cathartica* L.), aligustre (*Ligustrum vulgare* L.), madreseva, escobas, majuelo, rosa y *Adenocarpus complicatus* L.. Los robledales tienen una representación casi anecdótica en el monte "Pinar".

**Cervunales** (por encima de las cotas de 1.300 y 1.400 m) , sobre todo por encima de la cota del pinar, compuestos por la hierba cervuna *Nardus stricta*, y como especies acompañantes *Festuca rubra*, *F. indigesta*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense* y *Tr. repens*, de gran producción pero de baja calidad bromatológica, bastante frecuentados por la fauna silvestre, el ganado caballar y menos por el vacuno, en la época estival, que es cuando no están encharcados y aún permanecen verdes frente al resto de los pastizales de sus altitudes, ya agostados.

**Majadales montanos:** pasto continuo, desarrollado sobre suelos con pocas disponibilidades hídricas y a alturas entre los 1.100 y los 1.300 m. Frecuentemente en claros del robledal y del pinar. Moderadamente pastado por ganado vacuno y caballar. Las especies más frecuentes son *Festuca elegans*, *F. ampla*, *Bromus rigidus*, *Br. hordaceus*, *Br. diandus*, *Poa bulbosa*, *Aira praecox*, *Lolium perenne*, *Lotus*

*corniculatus*, *Medicago sativa*, *Ornithopus perpusillus*, *Phleum pratense*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium strictum* y *Tr. campestre*. Muy pastoreado en primavera.

**Majadal silíceo:** pasto continuo, a veces con claros, sobre suelos con sequía estival (agostante, por tanto), muy pastado, sobre todo por ganado ovino y también por vacuno. Uno de los pastizales de mayor calidad bromatológica y de mejores características para el pastoreo. Se puede ver en el monte "Matas" sobre todo, aunque tampoco es infrecuente encontrarlo en las navas del "Pinar". Especies típicas de estos majadales son *Poa bulbosa*, *Trifolium subterraneum*, *Bromus hordaceus*, *Lupinus angustifolius*, *Eryngium tenue*, *Ornithopus compressus*, *Medicago rigidula* y *Vulpia bromoides*.

**Vallicar:** por acotamiento de los majadales suele formarse este pastizal, desarrollado, muy propio de zonas de cotas bajas, en suelos con algo de humedad, excepto en verano, en que se llegan a agostar. Se pasta moderadamente por ganado mayor; los huertos clonales instalados en el Pinar, alguno sobre antiguos viveros volantes, presentan entre los pies de pino silvestre este tipo de pasto. Las especies más frecuentes en esta formación son *Vulpia bromoides*, *Ornithopus compressus*, *Holcus lanatus*, *Aira praecox*, *Arrhenatherum album*, *Arr. elatius*, *Briza media*, *Bromus hordaceus*, *Cynosurus echinatus*, *Dactylis glometata* y *Trifolium striatum*.

**Piornales:** en el piso supraforestal, aparecen grandes extensiones de matas almohadilladas de piorno (*Cytisus balansae*) frecuentemente en compañía de enebro rastrero (*Juniperus comunis* var. *nana* ó var. *hemisphaerica*), brezo (*Erica arborea* L.) y cambrón (*Adenocarpus hispanicus* (Lam.) DC.).

**Enebrales rastreros:** presenta la misma composición que los anteriores, pero dominando el sabino sobre el resto.

**Brezales:** en los que domina, de entre las cuatro especies citadas, el brezo blanco (*Erica arborea* L.).

**Cambroñales:** donde la mata que domina es el cambrón.

Muy localmente aparecen avellanedas puras o casi puras, acebedas, siempre como sotobosque del pinar, bosque de ribera con *Salix* sp., *Rhamnus cathartica* L., *Frangula alnus* Miller, *Crataegus monogyna* Jacq., presencia dispersa ocasional de rebollo, *Fraxinus angustifolia* Vahl., etc., sobre todo por la parte inferior del "Pinar", en las inmediaciones de las áreas recreativas. También aparece en alguna ocasión el pinar con sotobosque de guindos (*Prunus avium* L.) y hay un pequeño bosque de álamo temblón (*Populus tremula* L.) mezclado en alguna zona con el pino.

#### V.4.5. FAUNA

Según los trabajos realizados en los últimos años en los montes de Valsaín, el número total de especies de los distintos grupos faunísticos (sin incluir los insectos) es de:

**Mamíferos:** 39

**Aves:** 130

**Reptiles: 14**

**Anfibios: 11**

**Peces: 5**

Uno de los grandes valores de este espacio es su avifauna. Destaca el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), el buitre negro (*Aegypus monachus*) con una abundante colonia, el dormidero de buitre leonado (*Gyps fulvus*), diferentes especies de águila, los picos (*Dendrocopos major* y *D. minor*) y chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*).

Entre los mamíferos destacan la nutria (*Lutra lutra*), corzo (*Capreolus capreolus*), jabalí (*Sus scrofa*) y las diferentes especies de murciélagos (*Rinolophus ferrumequinum*, *Rinolophus hipposideros*, *Myotis emarginata*, *Myotis nattereri*, *Myotis myotis*, *Plecotus auritus* y *Plecotus austriacus*).

En el grupo de los peces la principal especie es la trucha (*Salmo trutta*) y entre los anfibios y reptiles, el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*), la lagartija serrana (*Lacerta monticola*), la víbora hocicuda (*Vipera latastei*), la salamandra (*Salamandra salamandra bejarae*) y la rana ibérica (*Rana ibérica*).

Invertebrados, viven en estos montes 54 especies endémicas. El número de especies de insectos es muy elevado, citándose como ejemplos destacados los lepidópteros *Graellsia isabelae* y *Parnassius apollo*.

## V.5. DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO Y DE LOS TRABAJOS

Como ya se ha comentado, el presente Proyecto Constructivo pretende el acondicionamiento de una senda peatonal, realizando actuaciones de mejora de la accesibilidad que permitan el acceso y disfrute del entorno natural a un amplio espectro de población.

Debido a esta finalidad de uso, se pondrá especial atención en la accesibilidad de este itinerario para personas con dificultades para caminar por un terreno forestal potencialmente irregular. Se busca por tanto la reducción de barreras físicas, la moderación en el número de kilómetros del itinerario circular y un trazado con pendientes medias-bajas. Si bien, debe reseñarse que no se trata de construir una ruta 100% accesible para todo tipo de personas con dificultades de movilidad (silla de ruedas, minusvalías severas, etc.). El motivo es que para acondicionar esta ruta a 100% accesible, serían necesarias actuaciones más agresivas sobre el medio (movimientos de tierras, demoliciones, construcción de elementos, etc.) que posiblemente no estarían acordes con la legalidad vigente en este espacio natural.

Se describe a continuación el recorrido de la ruta propuesta:

La ruta se inicia en el área recreativa de Boca del Asno, un poco más abajo del cartel informativo existente, junto al parking nacen unas escaleras de piedra. Desde allí se baja hacia el Río Eresma para cruzarlo por un puente. Nada más cruzarlo se gira a la izquierda y se continúa este tramo de ruta siempre aguas arriba, próximo al cauce del río.

Se llega al Puente de los Vadillos, de madera con pilares de granito. No se cruza el río aquí, sino que se camina un poco más hasta llegar a dos pasarelas de madera ubicadas sobre sendos cursos de agua: el primero es el Río Eresma propiamente dicho y el segundo el arroyo del Puerto del Paular. Se cruzan las dos pasarelas y se sube un trecho dejando el río a la espalda, para caminar ahora aguas abajo.

Se avanza por este camino, entre la carretera y el río hasta llegar a una pradera contigua al Puente de los Vadillos, se continúa por un sendero que llega a una explanada conocida como Desuelta de Caño Seco. Desde aquí se continúa siempre aguas abajo, subiendo y bajando pequeños desniveles, hasta regresar al punto de partida, el área recreativa de Boca del Asno.

La longitud total de la ruta propuesta es de 5.132 metros.

Sobre esta ruta descrita, se proyectan los siguientes tipos de los trabajos:

• **Acondicionamiento de senda peatonal para mejorar su accesibilidad:**

La senda tendrá una anchura de 1,5 m delimitada en cada lateral con un bordillo de rollizo de madera tratada de diámetro 10-15 cm taladrado en sus extremos, donde se inserta una varilla de acero corrugado de 12 mm de sección y 45 cm de longitud para clavar en el terreno. Se construirá una subbase de zahorra de 20 cm de espesor compactada para posterior extendido de una capa de calcín de vidrio de 6 cm de espesor (Plano nº 6).

Previamente se realizará un cajeo de la senda con retirada del material herbáceo y tierra vegetal desbrozada en una anchura de dos metros para posterior extendido de 20 cm de zahorra en una anchura de 1,80 m.

Estos trabajos no deberán ejecutarse en la totalidad de la ruta propuesta, puesto que varios tramos presentan en la actualidad unas condiciones adecuadas para su tránsito y otros corresponden a pasos de puentes o suelos ya empedrados. Se realizarán por tanto en una longitud total 3.760 m, sobre los 5.132 m que tiene la ruta completa.

Se instalará una pasarela de madera prefabricada de 3 m de longitud en la intersección de la senda con el Arroyo de Camalalibre, puesto que en la actualidad vadear a pie dicho arroyo presenta una dificultad considerable, tanto por el desnivel existente, como por la irregularidad del terreno y la existencia de agua (Plano nº 7).

• **Acondicionamiento de parking:**

Existe en la actualidad una amplia zona de tierra habilitada como aparcamiento en la entrada del área recreativa de Boca del Asno, si bien, tanto la pendiente existente como las irregularidades del terreno (baches, pequeñas cárcavas, etc.) pueden hacer problemática la bajada del vehículo a personas con movilidad reducida, así como su tránsito hasta el comienzo de la ruta.

Por ello, se plantea acondicionar ocho plazas de parking “en batería” para turistas dentro de la zona de aparcamiento ahora existente, eliminando la pendiente y las irregularidades del terreno mediante una subbase de zahorra de 20 cm de

espesor compactada para posterior extendido de una capa de calcín de vidrio de 10 cm de espesor. Con ello se facilitará la salida desde los vehículos directamente hacia la senda terapéutica.

Cada una de las ocho plazas de aparcamiento estará delimitada por bordillos de madera y el perímetro de esta zona de parking estará vallado, excepto en el lado de entrada y salida de vehículos (Plano nº 4).

• **Señalización:**

Se colocarán dos señales tipo C-6 de 350x350 mm con poste bajo de hierro pintado en negro forja según el Manual de Normativa Gráfica y Constructiva de la Junta de Castilla y León. Ambas señales tendrán textos en braille.

Además, se colocará una señal tipo C-6 en mesa interpretativa de 1680x630 mm según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva de la Junta de Castilla y León, con textos en braille y postes de hierro pintado en negro forja.

La ubicación exacta y el contenido de estas señales se explica en el Anejo “Propuesta de actividades físico-sensoriales que potencien el uso terapéutico del itinerario diseñado”, de la presente Memoria. (Plano nº 3).

## **VI. IMPACTO AMBIENTAL**

Las obras proyectadas en este proyecto no están incluidas entre las que deben estar sometidas a evaluación de impacto ambiental, relacionadas en los anexos de la Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental, ni entre las establecidas por la normativa autonómica vigente: Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León y la normativa complementaria que no ha sido derogada en su totalidad (Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León).

## **VII. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000**

La Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, transpuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestre (modificado posteriormente por el Real Decreto 1193/1998), es el proyecto más ambicioso de conservación de la biodiversidad en el territorio europeo y ha provocado un importante cambio de objetivos y planteamientos en toda la labor administrativa dirigida a la conservación de la vegetación.

Dicha Directiva propone la selección de zonas del territorio en función de la presencia de determinados hábitats o especies de interés comunitario para configurar una red ecológica coherente denominada Red Natura 2000.

## MEMORIA

Las zonas objeto de estudio están dentro de las determinadas por Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006 (DOCE de 21.9.2006) para la región biogeográfica mediterránea.

En cada una de estas zonas se deberán aplicar adecuadas medidas de conservación y establecer los oportunos planes de gestión que respondan a las exigencias ecológicas de esos hábitats o especies.

La adecuación de esta senda peatonal para su accesibilidad, no supone en principio, ninguna afección a la Red Natura 2000, debido a que se realizarán actuaciones de forma puntual en la instalación de señales según la normativa de Parques Naturales de Castilla y León y mejora de accesos, que no supongan una limitación de paso ni a la fauna autóctona ni a la población local.

Dado que existe coincidencia territorial de las actuaciones con lugares incluidos en la Red Natura 2000 (**LIC Y ZEPA “Sierra de Guadarrama”**) se realiza una breve exposición de las medidas adoptadas a efectos de que dicha afección no comprometa la integridad del Lugar.

| <b>Actuaciones incluidas en Red Natura 2000</b>                                                                                                                                                                    | <b>Medidas adoptadas en el proyecto</b>                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Señalización interpretativa en senda peatonal según normativas de señalización.<br><br>2. Adecuación de tramos de senda peatonal y aparcamiento de vehículos, con instalación de zahorra y bordillos de madera. | - Actuaciones manuales.<br>- No causar impacto visual, utilizando elementos naturales integrados en el paisaje.<br>- Utilizar maquinaria de pequeñas dimensiones para no ocasionar ni pisoteo ni golpes a los árboles existentes. |

### VIII. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: **TRESCIENTOS NUEVE MIL SETECIENTOS EUROS CON TRES CENTIMOS.- (309.700,03 €).**

Aplicado el 16% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, el presupuesto Base sin IVA suma la cantidad de: **TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CENTIMOS.- (377.834,04 €).**

Por último se añade el 21% de IVA, el cual asciende a la cantidad de: **SETENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON QUINCE CENTIMOS.- (79.345,15 €).**

Por lo tanto, el Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de: **CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS.- (457.179,18 €).**

En Soria, a 16 de junio de 2014



CARLOS ALMAGRO RODRÍGUEZ



## IX. BIBLIOGRAFÍA

- CREAM (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals). 2008. *Inventario de bosques singulares de Cataluña*. Edición propia.
- EDICAL, S.A. 2000. *Bosques mágicos de Castilla y León*. De la serie “Las guías del Duero”. Diario El Mundo.
- EUROPARC – España. 2013. *Salud y áreas protegidas en España. Identificación de los beneficios de las áreas protegidas sobre la salud y el bienestar social. Aplicación de casos prácticos en la sociedad*. Edición propia.
- Gokita, R.; Adachi, H.; Terasaki, T. 2012. *Psychological benefits of visiting national parks in Japan*. Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas, 6ª Conferencia, Estocolmo 2012.
- Hidalgo i Colomer, J. 2013. Comunicación personal.
- Junta de Castilla y León. 1999. *Catálogo de los Montes de Utilidad Pública de la Provincia de Segovia*. Consejería de Medio Ambiente, Dirección General del Medio Natural. Ediciones Monte Casino (Zamora).
- Lee, J.; Park, B.J.; Tsunetsugu, Y.; Ohira, T.; Kagawa, T.; Miyazaki, Y. 2010. *Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects*. The Royal Society for Public Health. Publicado por Elsevier Ltd.
- Li, Q.; Morimoto, K.; Nakadai, A.; Inagaki, H.; Katsumata, M.; Shimizu, T.; Hirata, Y.; Hirata, K.; Suzuki, H.; Miyazaki, Y.; Kagawa, T.; Koyama, Y.; Ohira, T.; Takayama, N.; Krensky, AM.; Kawada, T. 2007. *Forest bathing enhances human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins*. International journal of Immunopathology and Pharmacology. Abril-junio.
- Li, Q.; Kobayashi, M.; Wakayama, Y.; Inagaki, H.; Katsumata, M.; Hirata, Y.; Hirata, K.; Shimizu, T.; Kawada, T.; Park, B.J.; Ohira, T.; Kagawa, T.; Miyazaki, Y. 2009. *Effect of phytoncide from trees on human natural killer cell function*. International journal of Immunopathology and Pharmacology. Octubre-diciembre.
- Li, Q. 2010. *Effect of forest bathing trips on human immune function*. Environmental Health and Preventive Medicine nº 15.
- Li, Q.; Kawada, T. 2010. *Healthy forest parks make healthy people: environments enhance human immune function*. Departamento de Sanidad y Salud Pública, Escuela Nipona de Medicina (Tokio).
- Li, Q.; Otsuka, T.; Kobayashi, M.; Wakayama, Y.; Inagaki, H.; Katsumata, M.; Hirata, Y.; Li, Y.; Hirata, K.; Shimizu, T.; Suzuki, H.; Kawada, T.; Kagawa, T. 2011. *Acute effects of walking in forest environments on cardiovascular and metabolic parameters*. European journal of applied physiology, marzo.

- Miyazaki, Y.; Morikawa, T.; Hatakeyama, E. 2002. *Nature and confort*. Proceedings of the 6th International Congress of Physiological Anthropology, 20.
- Morita, E.; Fukuda, S.; Nagano, J.; Hamajima, N.; Yamamoto, H.; Iwai, Y.; Nakashima, T.; Ohira, H.; Shirakawa, T. 2007. Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public Health* nº 121.
- Ohtsuka, Y.; Yabunaka, N.; Takayama, S. 1998. *Shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients*. *International Journal of Biometeorology* nº 41.
- ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES (OAPN). 2010. 7ª Revisión de la Ordenación del monte nº 2 del C.U.P. de la Provincia de Segovia “Pinar” de Valsaín. MAGRAMA.
- Park, B.J.; Tsunetsugu, Y.; Kasetani, T.; Hirano, H.; Kagawa, T.; Sato, M.; Miyazaki, Y. 2007. *Physiological effects of Shinrin-yoku (Taking in the Atmosphere of the Forest) using Salivary Cortisol and Cerebral Activity as indicators*. *Journal of Physiological Anthropology* nº 26.
- Park, B.J.; Tsunetsugu, Y.; Kasetani, T.; Kagawa, T.; Miyazaki, Y. 2010. *The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan*. *Environmental Health and Preventive Medicine* nº 15.
- Song, Ch.; Ikei, H.; Lee, J.; Park, B.J.; Kagawa, T.; Miyazaki, Y. 2013. *Individual differences in the physiological effects of forest therapy based on Type A and Type B behaviour patterns*. *Journal of Physiological Anthropology* nº 32.
- Takayama, N. 2008. *The therapeutic effect of taking in the atmosphere of a forest*. Proceedings of the 4th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas.
- Tsunetsugu, Y.; Park, B.; Ishii, H.; Hirano, H.; Kagawa, T.; Miyazaki, Y. 2007. *Physiological effects of Shinrin-yoku (Taking in the Atmosphere of the Forest) in an Old-Growth Broadleaf Forest in Yamagata Prefecture, Japan*. *Journal of Physiological Anthropology* nº 26.
- Tsunetsugu, Y.; Park, B.J.; Miyazaki, Y. 2010. *Trends in research related to “Shinrin-yoku” (taking in the forest atmosphere bathing) in Japan*. *Environmental Health and Preventive Medicine* nº 15.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

**ÍNDICE**

**I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**II. FICHAS DE LA RED NATURA 2000**

**III. GESTIÓN DE RESIDUOS**

**IV. ANEJO AMBIENTAL**

**V. ANEJO FOTOGRÁFICO**

**VI. PROPUESTA DE ACTIVIDADES FÍSICO-SENSORIALES QUE POTENCIEN EL USO TERAPÉUTICO DEL ITINERARIO DISEÑADO**

# **I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **1. Objeto de la memoria**

El presente estudio de Seguridad y Salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes al Proyecto Constructivo.

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el promotor para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto de obra, o si no existiese éste, por la dirección facultativa, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del estudio quedará reflejada en acta firmada por el técnico competente que apruebe el estudio y el representante de la empresa constructora o contratista principal, con facultades legales suficientes, o por el propietario o promotor con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

## **2. Características de la obra**

### **2.1. Generalidades**

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente "Proyecto Constructivo".

### **2.2. Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución será de 6 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

### **3. Formación y primeros auxilios**

#### **3.1. Formación en seguridad y salud**

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Esta formación será exigible previamente a la entrada de los trabajadores en obra y será responsabilidad de cada una de las empresas que intervengan el impartirla a los trabajadores a su cargo, ya sean éstas subcontratadas o no.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

#### **3.2. Reconocimiento médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá haber pasado un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

#### **3.3. Botiquín**

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

#### **3.4. Enfermedades profesionales**

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como los derivados de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, entre otros, la utilización de los equipos de protección individual adecuados.

#### **4. Medidas preventivas**

##### **4.1. En las operaciones de Obra**

###### **4.1.1. Proponer métodos seguros al personal**

###### **Precauciones personales**

Antes de empezar cualquier trabajo, cada trabajador se ocupará de conocer las reglas y recomendaciones del contratista de la obra y las recomendaciones especiales que realice el Jefe de obra.

Cada trabajador está capacitado para su cometido y autorizado explícitamente por el Jefe de obra.

Todos conocen las normas de seguridad generales y las propias de su puesto de trabajo.

Se exige a cada uno el uso de las protecciones individuales previstas y se comprueba periódicamente que las usan todos.

El número de operarios es el suficiente para evitar accidentes.

No hay nadie en la vertical inferior de la zona de trabajo durante las operaciones, ni hay nunca dos tajos en la misma vertical. Si alguien ajeno al tajo que puede pasar inadvertidamente por esa zona se instala una valla y una señal que prohíben el paso, o una visera si hay que consentir el paso.

###### **Desplazamientos por la obra**

El personal se desplaza por los lugares previstos, protegidos y señalizados de la obra. Se prohíbe el desplazamiento por otros pasos, especialmente por los peligrosos.

###### **Trabajos en altura**

En los trabajos a altura mayor de 2 m del plano sustentante habitual, se usa arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas, se instalan tableros o planos elevados de sustentación y se instalan redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

En los trabajos sobre andamios se toman las precauciones indicadas para esos medios auxiliares.

###### **Caída de herramientas o materiales**

Se instala una valla resistente que separa la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra, se protege esa zona situando sobre ella una visera o marquesina, se instalan redes verticales o toldos y se prohíbe el trabajo y estancia de personal en planos inferiores mientras se realiza el trabajo.

###### **Manipulación de cemento Portland o sus compuestos (hormigón o mortero):**

El cemento Portland no entra en contacto habitual con la piel. Se utiliza preferentemente cemento libre de cromo (Cr), que no afecta a la piel, o se usan guantes contra riesgos químicos.

Los trabajadores que manipulan cemento en polvo, usan gafas de protección contra el polvo y mascarilla filtrante contra partículas.



### **Medidas preventivas en la operación:**

El personal utiliza protecciones individuales.

El personal ha sido instruido y conoce el modo seguro de trabajar.

El personal conoce el plan de emergencia previsto en caso de accidente.

El personal conoce el plan de emergencia previsto en caso de incendio.

El personal conoce las vías y salidas de evacuación.

El personal conoce riesgos de su puesto y medidas de prevención.

El personal se desplaza por la obra por los lugares previstos.

El personal no está en la vertical inferior de un área de trabajo.

### **4.1.2. Replanteo**

#### **Preparación y acceso**

Antes de empezar el trabajo se reconoce el terreno se identifican los obstáculos y peligros (cables eléctricos aéreos, hoyos, vegetales espinosos, animales, rutas con tráfico) y se toman las precauciones necesarias.

#### **Mira y aparatos**

Si hay tendidos eléctricos, la mira ha de ser dieléctrica (no conductora).

El trabajador responsable de la mira se desplaza siempre de frente y con la mira horizontal. Sólo la eleva cuando se encuentra en posición. Cuando se pone de cara al aparato, puede mover la mira sin moverse él.

Si la mira y los aparatos han de transportarse a distancia > 100 m del vehículo, se toman precauciones para que su peso no resulte nocivo, según las normas generales de transporte de cargas. Memoria del estudio de seguridad y salud Medidas preventivas 8

#### **Hinca de estacas y pintado de marcas**

El puntero de acero es largo (longitud > 0,4 m), está afilado y recto, y tiene guarda para la mano. La maceta tiene la cabeza de acero bien amarrada al mango, y éste está libre de rebabas y astillas. Las estacas se manipulan con guantes de protección contra astillas. Se usan gafas contra la proyección de partículas.

Si las marcas se pintan con aerosol, se evita respirar la pintura en suspensión: si no hay ventilación o espacio para mantenerse apartado, se utiliza mascarilla. Se utilizan guantes de protección química. Si se pintan con brocha, se sostiene el bote de pintura siempre en la mano, para evitar su caída sobre niveles inferiores. Si ha de soltarse, se deja suspendido de un clavo o gancho, no sobre el suelo.

#### **Replanteo inicial**

Si el acceso hasta el terreno se realiza:

-En vehículo, ha de ser adecuado para el tipo de terreno y la carga. Siempre es conducido por la misma persona, que conoce su comportamiento. Siempre que es

posible, se siguen caminos o pistas trazados; si no existen, la primera vez se procede con gran cautela, para evitar zonas en las que el vehículo pueda quedar atrapado, o pueda chocar o volcar, y las siguientes veces se sigue la misma ruta, que se ha dejado jalonada para reconocerla. El vehículo lleva botiquín y extintor.

-A pie, se utiliza calzado y ropa adecuados al terreno y a la meteorología. Si la vegetación lo exige, se abre una trocha con machete o hacha: en ese caso se requiere el uso de protección individual contra abrasiones, como guantes, gafas, casco. Si hay vegetales espinosos, debe usar calzado, guantes y ropa resistente a las abrasiones. Si el camino obliga a recorrer pasos estrechos y elevados, se dispondrá de arnés de seguridad con cables y puntos de anclaje.

En terrenos cubiertos de vegetación baja, como helechos, jaras o pastos, se toman medidas contra la mordedura de serpientes, como usar botas fuertes y pantalones largos.

En terrenos arbolados o con ruinas se toman medidas contra las colmenas y avisperos: se reconoce previamente el terreno y si se detecta una concentración de estos insectos, se solicita su traslado o neutralización por un apicultor. En terrenos pantanosos o encharcados se utilizan repelentes contra los mosquitos y botas altas impermeables.

En terrenos rocosos se utilizan botas que sujeten el tobillo para evitar las torceduras y se toman precauciones contra las caídas a distinto nivel (arnés, línea de vida) y contra la proyección de piedras sobre los que están en niveles inferiores (intervalos suficientes en los pasos).

Cerca de viales con tráfico se utiliza chaleco reflectante, se instalan vallas protectoras o se organiza un sistema provisional de interrupción o desviación del tráfico.

En terrenos con mucha pendiente, los desplazamientos y estaciones deben realizarse tomando precauciones contra las caídas a distinto nivel, como el arnés con cable y anclaje o línea de vida.

### **Medidas preventivas en la operación:**

Se reconoce el terreno antes de iniciar los trabajos.

Se adoptan las protecciones adecuadas al terreno a replantear.

Se planifican las operaciones a realizar durante los trabajos.

### **4.1.3. Organización de la obra**

#### **Límite perimetral**

Se instalan cerramientos en los límites de la obra que impiden el paso de personas o máquinas no autorizados y materiales u objetos caídos o proyectados. Lejos de núcleos de población basta con cinta de señalización que advierte dónde comienza. Dentro o cerca del casco urbano con valla de altura > 2 m, cuyo borde superior resiste un empuje horizontal de 50 kg/m, separada > 1,5 m de la construcción.

### **Suelo**

Hay un suelo continuo, resistente y sensiblemente plano, con pasarelas para cruzar vacíos de altura > 0,5 m. Si no existe, se obliga el uso de arnés anticaídas con cables fiadores y puntos de fijación. El suelo por el que pasa una conducción enterrada se cubre con tableros de protección, para impedir la actuación inadvertida de máquinas o personas. Se instalan señales de peligro, especialmente en conducciones eléctricas, de gas, o de agua.

### **Desniveles**

Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.

Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleve.

Los socavones o agujeros en el suelo de > 0,5 m de profundidad se protegen como se indica para los huecos en el suelo.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta. Si no se puede interrumpir el trabajo, se instala una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantiene siempre encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleva.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

### **Huecos en el suelo**

Las protecciones se instalan en cuanto se produce la abertura.

Los huecos pequeños, tipo pasatubos, están señalizados y con tapa resistente y no desplazable.

Los huecos mayores se cubren con mallazo metálico de cuadrícula < 10 x 10 cm y varilla > 4 mm, o si lo requiere el tipo de tráfico que se prevé sobre ellos, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento o tablero resistente, colocados de modo que no se desplace y que no resalte del nivel del pavimento.

Si no hubiera que circular sobre ellos, se instalan barandillas.

### **Acceso**

Por pista de anchura, peralte, pendiente, visibilidad e injerto a la red viaria sin riesgo de vuelco, caída, atropello, o colisión. Si no fuera así, se han instalado señales, vallas, iluminación u otras protecciones. Si se accede desde una calle, vía urbana o carretera transitada se instalan las señales: "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".

Las maniobras de máquinas y camiones son controladas por un señalista con chaleco reflectante y señal manual de "Stop"- "Adelante".

Se delimita la circulación peatonal y el tráfico rodado mediante vallas portátiles lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas. Se interrumpen en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.

Se instalan señales de advertencia visibles desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".

Se instalan señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

Si hay limitaciones de gálibo (altura o anchura) se instala un pórtico limitador de gálibo y señales indicando la dimensión máxima aceptable "Altura máxima", "Anchura máxima".

Si hay que pasar sobre estructuras (como puentes o voladizos) con limitación de carga máxima se advierte a proveedores y empleados y se instala la señal "Peso máximo admisible", antes de llegar a la estructura en cualquiera de los sentidos y en el inicio del ramal que contiene la estructura en cualquier bifurcación o alternativa a ese paso.

Si hay curvas de radio pequeño  $< 6$  m o sin visibilidad se instalan las señales "Limitación velocidad", "Curva peligrosa" y un espejo convexo a 3 m de altura, en la zona central y exterior de la curva, que permite ver un extremo de la curva desde el otro.

Se calculan, sitúan, acondicionan y preparan las vías de circulación, escaleras, escalas fijas, muelles o rampas de carga de forma que se pueden utilizar fácilmente y de forma segura y no haya riesgo para los trabajadores que operen cerca.

Las vías de circulación para vehículos están a distancia suficiente de puertas, pasos de peatones y escaleras, hay suficiente distancia o medios de protección para quienes estén en el recinto, y se señalizan bien.

### **Obstáculos**

Los apeos, puntales o entibaciones cercanos a pasos de maquinaria se protegen con topes y barandillas.

Las líneas eléctricas aéreas próximas al área de trabajo están a mayor distancia que la que se puede alcanzar a mano o con cualquier instrumento, máquina o medio auxiliar de la obra. En otro caso, se desvían fuera del recinto de la obra o se dejan sin tensión. Si no es posible, se instalan topes, finales de carrera, vallas o barreras. Las líneas eléctricas propias de la obra están ordenadas y elevadas del suelo.

### **Orden y limpieza**

La obra se mantiene en condiciones de orden y limpieza.

Se retiran los materiales, residuos y herramientas, que puedan desprenderse o entorpecer, al terminar el trabajo.

Se sitúan los acopios de material y los equipos de trabajo en zonas separadas de los pasos de agua, de personas y de vehículos, amarrados para evitar su desplome, caída o vuelco.

Se eliminan los objetos punzantes, remaches y puntas de la obra.

Los escombros se apilan ordenadamente para evacuarlos mediante trompas y se prohíbe lanzarlos por los huecos de fachada o patio.

### **Atmósfera con polvo**

Se humedece el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria, y se cubren con lonas las fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos. Los trabajadores usan protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

### **Vibraciones**

Las tareas que causan la vibración se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reducen las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre, se aísla la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares. Los trabajadores usan guantes y cinturón contra las vibraciones.

### **Ruido**

Se considera el límite tolerable en un nivel diario equivalente  $< 80$  dba, o  $< 140$  dba de nivel de pico. Las tareas ruidosas se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa, y se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

### **Iluminación**

Los locales, zonas de trabajo y vías de circulación tienen, si es posible, iluminación natural. Durante la noche o cuando la luz natural no es suficiente, tienen iluminación artificial, cuyo color no altera la percepción de las señales.

La instalación de la iluminación, sus postes, lámparas o cableado no supone riesgos añadidos para los operarios.

Hay una instalación de iluminación de seguridad en los casos en que un fallo de la iluminación artificial suponga riesgos.

Se prohíbe el trabajo con poca luz o poca visibilidad. Se instalan sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporciona a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación están alimentados a 24 v. Si se usan portátiles son con portalámparas estancos y mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y conexión al cuadro de alimentación mediante clavija macho-hembra.

Si se está expuesto a un fuerte contraluz, por ejemplo, por estar frente al sol naciente o poniente, o a cualquier fuente luminosa más intensa que el plano de trabajo, se instalan pantallas o cortinas.

### **Condiciones meteorológicas**

El lugar de trabajo sometido a temperaturas extremas puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las temperaturas inferiores a 0º se dota a los trabajadores de ropa de abrigo o se instalan sistemas calefactores.

Para combatir las temperaturas superiores a 35º se instala un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol más de 8 h de soleamiento continuo se dota a los trabajadores de gorro o casco protector o se instalan toldos o sombrillas, y se facilita la hidratación de la piel, y la humectación o refrigeración de la cabeza.

La elevada humedad relativa del aire (> 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse entre 5º y 30º las medidas indicadas para temperaturas extremas. La humedad relativa muy baja (< 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

Con lluvia o nieve se utilizan impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve. Se interrumpe el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes, polvo y aumenta la sensación térmica de frío. Se interrumpen los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares. Los trabajos en altura requieren medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, o se interrumpen si estas medidas no suponen protección suficiente.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado. Se interrumpen los trabajos con máquinas rodantes con riesgo de deslizamiento. Se interrumpen los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplican medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, si estas medidas suponen protección suficiente.

### **Medidas preventivas en la operación:**

El suelo es continuo, resistente y sensiblemente plano en toda el área de trabajo.

El camino de acceso a la obra permite el paso de vehículos y maquinaria.

El ancho rampas > 4,5 m y mayor en tramos curvos.

El espacio de maniobra de máquinas está libre de tráfico.

Las vías circulación de vehículos están señalizadas.

Las vías de vehículos están separadas de personal o con medios de protección.

Los pasos de personal son practicables y están señalizados

La vía de evacuación es conocida y practicable.

La zona de apeos-puntales está protegida de maquinaria con topes y barandillas.

Las rampas para maquinaria tienen talud natural <12% en rectas, < 8% en curvas.

Los pasos de agua no tienen obstáculos aunque estén secos.

Las vías de circulación de personal, escaleras y rampas son cómodas y seguras.

Las vías de circulación de vehículos están lejos de puertas, escaleras y paso de peatones.

Se apuntalan las partes de la obra con riesgo de desplome.

Se apean elementos horizontales cuya estabilidad pueda afectarse.

Se refuerzan huecos y dinteles cuya estabilidad pueda afectarse.

#### **4.1.4. Organización de los tajos**

##### **Residuos**

Se recogen los residuos al terminar la jornada y se trasladan al punto de recogida previsto en la obra. Los residuos peligrosos, como clavos o vidrios rotos, y los obstáculos al paso, como los cables o cascotes de tamaño medio o grande, se retiran inmediatamente después de producirse.

##### **Trabajos en altura**

Se instalan andamios o plataformas siempre que el tajo lo requiera, y se aplican las normas prescritas para estos medios auxiliares.

##### **Sobreesfuerzos**

Se destina al tajo un número suficiente de trabajadores y recursos para distribuir el esfuerzo y que resulte correcto, que se refuerza cada vez que sea necesario. Siempre que se pueda, se destina un medio mecánico para ejecutar las tareas pesadas. Si se considera necesario, se hace un descanso de cinco minutos cada hora de trabajo. Se entrega una faja lumbar a quienes la necesiten.

##### **Medidas preventivas en la operación:**

El tajo se mantiene limpio y ordenado.

El tajo tiene entre 200 lux (zonas de paso) y 500 lux (plano de trabajo minucioso)

Si hay polvo, el tajo se humedece.

Si hay vibraciones, modificar horario de trabajo, ajustar máquina o aislar.

Si el tajo produce ruido, se trabaja en horas diurnas o se aísla con pantallas de otros tajos.

Si la temperatura < 0º el personal usa ropa abrigo.

Si la temperatura > 35º el tajo se cubre con sombrero o se riega.

Si la humedad > 88 % o < 20 %, se actúa como en temperatura >35º o < 0º.

Si hay heladas, se interrumpe trabajo en que trabajador o máquina pueda deslizarse.

Si hay sobreesfuerzos, se facilitan medios para reducirlos.

#### **4.1.5. Recepción y acopio de materiales en la obra**

##### **Recepción de materiales**

Durante la carga y descarga el camión está en reposo sin que se desplace o vuelque. Si hubiera riesgo de desplazamiento o vuelco (por ejemplo, por estar en pendiente), se instalan calzos o topes.

El camión se descarga de forma que el resto de la carga no se desestabiliza. Si hubiera riesgo de pérdida de estabilidad de la carga, se dispone personal de apoyo, cables, puntales, tabloneros y otros recursos.

##### **Acopio de materiales**

La zona destinada al acopio es suficientemente resistente para soportar la carga.

Los emplazamientos definidos para acopio son los únicos utilizados para almacén y no producen interferencias.

El acopio se sitúa fuera de los pasos de agua, aunque estén secos. Sobre éstos se colocan vallas, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales".

##### **Materiales inflamables o explosivos**

Las sustancias inflamables, como disolventes, pegamentos o bombonas de combustible para soldadura, y las explosivas, como las que se utilizan en voladuras y derribos, se almacenan fuera del alcance directo del sol, lejos de llamas y sopletes, lejos de cualquier generador de chispas, como soldaduras, radiales o esmeriles, y lejos del paso y lugar de trabajo de personal. Se mantienen separadas de materiales comburentes, como las botellas de oxígeno para soldadura, y de los iniciadores o fulminantes, en distinto almacén, a distancia > 10 m. La zona en que se conservan está cerrada y tiene la señal "Materias inflamables", "Materias explosivas", "Entrada prohibida a personas no autorizadas", "Prohibido fumar y encender fuego".

En la vertical superior comunicada con los acopios combustibles no hay tajos que requieran soldadura, desbarbado u otras operaciones que generen caída de chispas o llamas. En otro caso, se instalan pantallas incombustibles que protegen completamente los materiales acopiados.

En el mismo plano comunicado o en la vertical inferior de los emplazamientos de acopios combustibles no hay fuentes de calor, como fogatas, fraguas u hornos. En otro caso se instalan pantallas incombustibles aislantes del calor que protegen completamente los materiales acopiados.



### **Medidas preventivas en la operación:**

Los materiales se acopian en área resistente.

Los materiales se acopian sólo en lugar prefijado.

Los materiales se acopian fuera de pasos de agua.

Los materiales acopiados son estables durante descarga.

### **4.1.6. Izado y transporte de materiales**

#### **Normas generales de seguridad**

El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables. Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.

Las piezas se elevan hasta su emplazamiento suspendiéndolas de una grúa mediante cables, cadenas o eslingas.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a la propia pieza, lo más cerca posible de los extremos para evitar que se deforme o se rompa al elevarla.

Los cables llevan un gancho con seguro antidesenganche en su extremo. Si la pieza no dispone de anillas de suspensión, se puede crear un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. Los nudos no se admiten como medio de fijación del cable.

La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.

El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.

Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.

Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.

Al izar y colocar en posición grandes piezas verticales, como pilares o columnas, se fijan a tierra en posición próxima a su emplazamiento definitivo unas plataformas móviles o escaleras que faciliten la maniobra.

Para manipular piezas largas intervienen un operario en cada extremo y otro para coordinarles con el operador de la máquina.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Instrucción del personal en el trabajo con máquinas

Las máquinas y herramientas son utilizadas exclusivamente por personal autorizado a ello por el Jefe de obra, que ha comprobado su cualificación.

No suben pasajeros, ni se transportan personas en el brazo o cuchara, utilizándolo como andamio o apoyo para subir, ni como elemento de transporte de personal. Nadie baja ni sube en marcha a la máquina aunque sea a poca velocidad.

Se instruye al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina.

El operador de la maquinaria y el personal de apoyo están a distancia > longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

El operador puede ver todo el recorrido de la carga desde donde controla la maniobra, especialmente el lugar en el que se encuentran los operarios que esperan a recibir la carga. Si hay zonas ocultas a su vista, se destina a una persona en cada una que vea esa zona y esté a la vista del operador, que le indica lo que hay que hacer con las señas convenidas.

El personal de apoyo conduce la pieza hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Disponen de suficiente superficie de apoyo y protecciones para impedir su caída. La maniobra de encaje final de la pieza se hace con empujes laterales sobre ella con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual retroceso de las palancas por una falsa maniobra no afecte a ningún trabajador. Memoria del estudio de seguridad y salud Medidas preventivas 19

El personal de apoyo a la máquina conoce y practica el modo seguro de trabajar en sus inmediaciones:

No permanece, pasa ni trabaja, en la parte de la máquina que queda a la espalda del operador. Si fuera imprescindible trabajar en ese lugar, se destina a otro trabajador exclusivamente a vigilar, para avisar al operador sobre cualquier incidencia, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. Si la máquina no se desplaza, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Se trabaja siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

El operador sabe el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina. Antes de trabajar en el nuevo emplazamiento se hace una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal, para evitar sorpresas.

Nadie puede estar a < 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si hay que acercarse más, la máquina se detiene mientras el trabajador está más cerca.

Junto a máquinas que elevan cargas, ningún trabajador se encuentra dentro de un cono de eje vertical, de 45º, con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplica este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detiene mientras el trabajador permanezca en él.

### **Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades**

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

- Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

- Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos. Memoria del estudio de seguridad y salud Medidas preventivas 20

### **Izado o traslado a máquina**

El izado y traslado se realiza con maquinaria, incluso para desplazar la carga horizontalmente para que alcance su nivel de destino, sin esfuerzo para el personal de apoyo.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

Los carriles de desplazamiento están limpios y apoyados en toda su longitud y el terreno de asentamiento de las grúas móviles tiene la necesaria solidez.

#### **Izado o traslado manual**

Si hay que izar o trasladar cargas a mano, el responsable comprueba que a) las rampas de escalera están instaladas b) la carga no exige esfuerzo excesivo.

#### **Cables o cadenas de izado**

Llevan en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo engancho el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se admiten nudos para amarrar la pieza.

Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

#### **Agrupamientos de piezas**

Las grandes piezas se izan de una en una o en bloques flejados o atados. Las piezas menores en contenedores, cajas o palés cerrados, o dentro de una cuba o recipiente sin aberturas, que impide la caída accidental de piezas sueltas.

#### **Medidas preventivas en la operación:**

Los materiales izados quedan estables en destino.

Los materiales se izan con maquinaria adecuada.

Tras izar materiales, los EPCs se vuelven a montar inmediatamente.

Los materiales se izan por recorrido despejado.

El izado de grandes piezas se hace con plataformas y escaleras fijadas a tierra.

Al izar materiales el operador maquinaria ve todo el recorrido.

Los materiales se izan con éstos bien amarrados.

El izado de materiales con cubilote no se golpea ni termina en andamio.

Los materiales se izan por paquetes con embalaje original.

Los materiales se izan con meteorología favorable.

#### **4.1.7. Colocación o montaje de materiales en la obra**

La colocación de elementos voluminosos o pesados requiere una coordinación visual y auditiva instantánea, por lo que el personal del equipo mantiene contacto visual y sonoro. Si alguien no puede tener ese contacto, hay un responsable de comunicarle con los demás.

El ajuste final se hace con empujes laterales a la carga aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el recorrido de las palancas, en caso de una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.

Durante la colocación o montaje las piezas quedan en posición estable y resisten el viento y los golpes. Si la necesaria resistencia en los anclajes tarda un tiempo en alcanzarse, se apuntalan provisionalmente. Permanecen suspendidos hasta que queden estables.

El trabajo de unión o ensamblado se efectúa siempre que es posible en taller, o en el suelo, y después se procede al izado.

Se eliminan o suavizan los salientes y bordes que pueden pinchar o cortar al personal de colocación.

Los tornillos, clavos, tuercas y otras piezas pequeñas de montaje se guardan en recipientes para evitar su caída desde el tajo.

#### **Medidas preventivas en la operación:**

Los materiales se montan en el lugar más seguro.

Los equipos para colocar o montar grandes piezas se ven y oyen.

Los materiales se mantienen estables durante colocación o montaje.

Los materiales se colocan después de quitar clavos y rebabas.

Los materiales pequeños se colocan guardados en recipientes.

#### **4.1.8. Instalación de equipos de protección colectiva**

Las redes de protección se instalan antes de comenzar a trabajar a altura > 3 m desde el pavimento circundante.

Las redes de seguridad son ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras cuando hay trabajos de soldadura en su plano o en su vertical superior.

##### **Medidas preventivas en la operación:**

Hay barandillas o redes en bordes elevados.

#### **4.1.9. Despeje y desbroce del terreno**

##### **Trabajos previos**

Se reconoce previamente el terreno, y se implantan estacas o marcadores para señalar zonas peligrosas: cambios de nivel o de consistencia del terreno, bordes, regatos, charcas, etcétera.

Los operadores de las máquinas recorren las marcas antes de trabajar.

Se define el área de carga de los camiones y se delimitan los pasos y zonas de maniobra.

##### **Escombros y materiales abandonados**

Se utilizan retroexcavadoras o bulldozers para recoger, cargar y extender los escombros, y dumpers para trasladarlos a zonas a las que aportar material de relleno, o se transportan a vertedero sobre camiones.

Si los escombros tienen gran tamaño, se fragmentan previamente, a máquina si es posible, o con martillos neumáticos, radiales y sopletes.

##### **Árboles y matorrales**

Antes de completar el corte de un árbol, se amarra con cables o maromas para guiarlo en su caída, se despeja de personal la zona de probable caída del árbol, anunciando la caída con una señal acústica si la visibilidad no es perfecta.

Si no se trocea y retira inmediatamente, se amarra con cadenas, cables o maromas a piquetas fijas en el terreno para evitar que ruede o se desplace.

Se pueden quemar las ramas pequeñas (diámetro < 5 cm) y las hojas secas, formando una fogata en medio de una zona despejada y libre de materiales combustibles de radio > 10 m, en un día sin viento, con vigilancia continua provista de extintor de espuma o polvo seco. No se quema el árbol o matorral grande completo, ni siquiera abatido.

Los tocones y raíces diámetro > 10 cm que se arrancan o se elevan tirando de ellos con cables: el operador dispone de cabina antiimpactos completa y se despeja el área de posible barrido del cable en caso de rotura.

Los agujeros en el suelo resultantes de la extracción de tocones y raíces se rellenan con material análogo al suelo y se compactan.

La vegetación no arbórea (hierbas, zarzas, matorrales) se arranca y se puede quemar una vez arrancada, acumulada en un punto y seca, pero no se puede realizar un incendio controlado de la maleza, ni en terrenos despoblados y sin cultivos ni edificaciones cercanas. Si se arranca a mano, los trabajadores avanzan de frente, precedidos por sus herramientas, pisando sobre terreno ya despejado.

### **Medidas preventivas en la operación:**

Las tierras sobrantes son inertes y estables.

La capa de tierra vegetal se acopia fuera de pasos.

Se eliminan tocones y raíces  $\varnothing > 10$  cm.

Se cortan a ras tocones fuera de explanación.

Se rellenan y compactan oquedades de los tocones.

Se arranca y quema en un punto la vegetación no arbórea.

Hay información y medios contra agresiones de especies vivas.

Se usan guantes y ropa de protección contra pinchazos.

Los árboles se trocean y llevan a vertedero; no se queman.

Los árboles se talan amarrados con cuerdas y no hay nadie en zona caída.

Los árboles talados se amarran al terreno hasta trocearlos.

Ramas y hojas se queman en claro, sin viento, con vigilante y extintor.

Enjambres localizados y trasladados por especialista.

Riesgo: Caída en el mismo nivel

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: calzado de seguridad.

Riesgo: Golpes cortes o pinchazos en la cabeza.

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Casco protector contra riesgo mecánico.
- Señal: Protección obligatoria de la cabeza.

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco.

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Mono de trabajo.
- EPI: Guantes contra riesgos mecánicos.

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies.

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos.

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Polainas reflectantes.
- Señal: Maquinaria pesada.

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Extintor portátil
- Señal: Materias explosivas
- Señal: Prohibido fumar
- Señal: Prohibido fumar y encender fuego
- Señal: Materias inflamables
- Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Señal: Materias comburentes

Riesgo: Exposición al frío

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Prendas de protección contra el frío
- EPI: Prendas de protección contra la intemperie (impermeables).

#### **4.1.10. Explanación de tierras**

##### **Trabajos previos**

Estos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa, grietas, abolsamientos o movimientos del terreno y posibles infraestructuras (conducciones de agua, gas, electricidad o telefonía, ferrocarriles, red de alcantarillado, etcétera) que discurren por o cerca de la zona, con un plan de señalización, aproximación y protección de las mismas.

Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

Se disponen dos accesos separados, uno para personas y otro para máquinas. Si no es posible, se instalan barreras de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etcétera.

Se separa la zona del resto de la obra con una barandilla no hincada de altura > 0,9 m, separada del borde superior > 0,5 m y de los viales con una valla de altura > 2 m, separada de la obra > 1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.

Antes de iniciar el trabajo cada jornada:

- Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.
- Se eliminan los bolos y viseras de los frentes de excavación que tengan riesgo de desprendimiento.
- Se inspecciona el frente y los paramentos de las excavaciones y se señalan los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

##### **Buenas prácticas**

El frente de excavación a máquina es < 1 m de la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

El operario que sanea tierras con palanca o pértiga lleva cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Se mantienen los caminos interiores cubriendo baches, eliminando blandones y compactando el firme. Se evitan los barrizales para prevenir accidentes.

Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación reciente antes de haber procedido a su saneo.

Se eliminan arbustos, matorros y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto.

##### **Taludes**

Los vehículos ligeros circularán a > 3 m del borde de coronación de un talud y los pesados a > 4 m.



La distancia de seguridad > 2 m a los taludes o bordes de excavación se señala con una línea de yeso. Se prohíbe acopiar tierras o materiales en esa zona.

Los productos de excavación aprovechables se acopian en caballeros separados del borde de taludes dos tercios de la altura del desnivel y dejando libres caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

La coronación de taludes permanentes accesible al personal se protege con barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, a > 2 m del borde de coronación del talud. Para acceder a esa zona se usa cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Se interrumpen los trabajos a pié de talud si éste no es estable.

### **Entibación**

Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.

Se interrumpen los trabajos a realizar al pié de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.

Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.

Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.

Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.

La entibación permite el paso o descarga de las piezas.

La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.

Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.

Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.

Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si transmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".

### **Taludes sin entibación**

Como norma general se entiban los taludes que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables.
- Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes.
- Pendiente 1/3 terrenos muy compactos.

Siempre que el terreno lo permite la excavación a profundidad > 1,30 m se realiza con talud natural.

**Medidas preventivas en la operación:**

Se entiban taludes según pendiente y terreno: 1/1 (movedizos) 1/2 (blandos) 1/3 (compactos).

Se mantienen y compactan los caminos interiores.

Hay barandilla en coronación de taludes. Fuera, cinturón seguridad.

Hay señal con línea de yeso de distancia de seguridad a bordes (>2 m).

Hay 2 accesos a excavaciones: para personas y máquinas.

El acopio de tierra de excavación para relleno posterior se sitúa al borde talud.

Se eliminan arbustos y árboles con raíz descubierta.

Se inspeccionan tierras antes de iniciar explanación.

Se inspecciona frente y paramentos de excavación al inicio y cese de tarea.

Se inspeccionan entibaciones antes de trabajo en talud.

Se eliminan bolos y viseras con riesgo de desprendimientos.

El frente de excavación < 1 m más alto que brazo de máquina.

Se evita corte vertical del terreno, o desmochar borde superior en bisel.

Hay testigos o red tensa en talud con riesgo de desprendimiento.

No se trabaja al pié de taludes no estables.

El personal que sanea tierras mediante pértiga lleva cinturón amarrado.

Los vehículos ligeros circulan a > 3 m de bordes y pesados a > 4 m.

Riesgo: Caída en el mismo nivel

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

Riesgo: Golpes cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
- Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Mono de trabajo
- EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Polainas reflectantes
- Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Quemaduras

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Señal: Materias comburentes

Riesgo: Exposición al calor y al sol

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Gorro protector

## **4.2. En la maquinaria**

A continuación se describen las medidas preventivas comunes a toda la maquinaria.

### **4.2.1. Recepción de máquinas y medios auxiliares**

#### **Transporte hasta el lugar de trabajo**

Las máquinas y medios auxiliares se trasladan hasta la obra en medios de transporte autorizados para el peso y las dimensiones de su carga, anclados de forma que al soltarlos no se desplacen ni pierdan el equilibrio.

El recorrido hasta el punto de descarga no presenta obstáculos ni dificultades (baldones, pendientes, inclinación lateral del piso...) que puedan afectar a la estabilidad del camión y de su carga.

#### **Carga y descarga**

Durante la carga y descarga de la maquinaria:

· Los conductores y operadores de camiones y máquinas de apoyo a la descarga permanecen en su puesto durante toda la maniobra.

· Se separa y aleja el paso de personas y el tráfico con vallas y señales.

· El personal de apoyo tiene las herramientas necesarias para facilitar el trabajo.

·Se instalan escaleras de mano, andamios o plataformas de descarga en altura, para acercar a los trabajadores a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de apoyo y maniobra resistente y suficientemente extensa.

·El camión y la maquinaria de apoyo a la descarga están firmemente apoyados en el suelo, lejos de desniveles o pendientes. En otro caso, se instalan plataformas, anclajes o amarres. Tienen activa su señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.

### **Colocación, montaje y desmontaje**

Las máquinas y medios auxiliares se sitúan sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables. Si el suelo no la resistiese, o se dudara de ello, se instala un basamento que asegure que la presión máxima transmitida al terreno sea  $< 1 \text{ kg/cm}^2$  (límite que puede elevarse o debe reducirse si se dispone de información geotécnica fiable que lo indique), o una plataforma de desembarco. El basamento para las máquinas y medios más sencillos y estáticos, puede consistir en un entramado de tablonos, palastros. Para máquinas pesadas, móviles o sometidas a acciones dinámicas o de viento, en una losa de hormigón armado calculada a flexión y punzonamiento.

La maquinaria y medios auxiliares se montan y desmontan de acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor, según proyecto de técnico competente en los casos previstos, a la luz del día, por personal especializado y realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina o medio auxiliar antes de que comiencen a funcionar.

### **Medidas preventivas en la maquinaria:**

No hay obstáculos en el recorrido de descarga de las máquinas.

Las máquinas se transportan en medios de transporte autorizados.

Las máquinas se transportan ancladas a su transporte.

Personal en su puesto y c/recursos durante carga de máquinas.

Camión y máquinas apoyados establemente y con avisadores.

Carga de máquinas con grúa dirigida con eslingas o cables.

Las máquinas se sitúan sobre suelo resistente.

Las máquinas se montan según instrucciones fabricante y de día.

### **4.2.2. Control de máquinas y herramientas.**

#### **Buenas prácticas.**

La máquina o herramienta está garantizada por el proveedor y está al día en su calendario de mantenimiento.

Se usa siempre completa, sin eliminar carcasas ni sistemas de protección originales. Todos los dispositivos de seguridad están activos, y está prohibida su manipulación o anulación incluso temporal.

Está en buenas condiciones, sin roturas ni golpes visibles. Las juntas son estancas y no tienen reparaciones improvisadas.

Es reparada exclusivamente por personal especializado.

Es utilizada por personas especializadas y formadas, e idóneas para la tarea, según el manual de instrucciones del fabricante.

La máquina o herramienta está en perfectas condiciones de uso y buen estado de limpieza. En otro caso, queda de inmediato fuera de servicio. Cualquier anomalía en su funcionamiento es comunicada al encargado, con la parada inmediata.

Antes de usar aparatos de elevación se revisa el estado de los carriles para las grúas-torre y la consolidación del terreno para las auto-grúas.

En la utilización de las grúas se prohíbe expresamente montarse en el gancho de la grúa y trepar o deslizarse por la estructura de la grúa.

#### **Revisión diaria**

Antes de iniciar la jornada el operador debe realizar una inspección de la máquina que contemple los puntos siguientes:

- Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
- Fijación y estado de los elementos móviles (brazos, gatos, cintas).
- Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- Niveles de aceites diversos.
- Mandos en servicio.
- Protectores y dispositivos de seguridad, topes y fines de carrera.
- Frenos de pie y de mano.
- Embrague.

#### **Cambios de herramienta, averías y transporte**

Se estaciona en un emplazamiento llano y despejado.

Las piezas desmontadas se evacúan del lugar de trabajo.

Se siguen escrupulosamente las indicaciones del fabricante.

Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, se reduce su presión.

Si el conductor necesita un ayudante, le explica con detalle qué es lo que debe hacer y lo observa en todo momento.

#### **Elementos de seguridad**

El Coordinador de Seguridad y salud de la obra comprueba que la máquina, dependiendo de su naturaleza, lleva los sistemas de protección que le corresponden.

Pórtico de seguridad que protege al conductor tanto de la posible caída de objetos como del vuelco de la máquina.

Asiento ergonómico, que protege los riñones del conductor y le sujeta en los giros bruscos de la máquina. Puede ir provisto de amortiguadores que absorban las vibraciones.

Protector tubo de escape, que lo aísla e impide el contacto con materiales o personas.

Cubierta resistente sobre las partes móviles, como motores, transmisiones, correas o engranajes.

El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, por lo que están protegidos con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura". La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina: el coordinador de seguridad y salud de la obra prohibirá su uso sin ellos.

Silenciador con apagachispas y purificador de gases para motor de explosión, obligatorio para trabajar en zonas con riesgo de incendio o explosión.

Paro de seguridad de emergencia que detiene automáticamente el motor.

Inmovilizador, sistema de protección contra maniobras involuntarias y empleos no autorizados.

Placas indicadoras. Todas las carretillas deberán llevar las siguientes placas indicadoras principales:

- Placa de identificación. Datos fabricante.

- Placa de identificación de equipos amovibles. Datos del fabricante y además capacidad nominal de carga, presiones hidráulicas de servicio caso de equipo accionado hidráulicamente, y una nota que ponga «Advertencia: Respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo».

- Presión de hinchado de neumáticos.

Avisador acústico y señalización luminosa para marcha atrás. Necesario para anunciar su presencia en puntos conflictivos de intersecciones con poca visibilidad. Su potencia debe ser adecuada al nivel sonoro de las instalaciones anexas.

Pintura de un color que contraste con el medio que les rodea.

Compartimiento de la batería tal que reduzca al mínimo la posibilidad de proyección del electrolito sobre el operador, incluso en caso de volcarse la máquina y que no permita la acumulación de vapores en los lugares ocupados por los operadores.

Batería que se puede desconectar por medio de un dispositivo de fácil acceso.

Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

- Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

·Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

·Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

#### **Medidas preventivas en la maquinaria:**

Las máquinas y herramientas están limpias, en buen uso y tienen mantenimiento.

Los elementos móviles están protegidos con una carcasa.

Máquinas y herramientas se usan para el fin previsto.

Operador inspecciona máquinas y herramientas antes de arrancar.

Sólo maneja máquinas y herramientas el personal capacitado.

No hay personal detrás de las máquinas o hay vigilante.

El personal trabaja erguido y de cara a la máquina.

El operador conoce la posición del personal. Se hace simulación.

#### **4.2.3. Uso de máquinas autodesplazables.**

##### **Características específicas de la máquina.**

Cabina antivuelco y cinturón de seguridad que protege también contra la caída o desplome de tierras y materiales, contra la inhalación de polvo, contra el ruido y contra el estrés térmico o insolación en verano. Tiene extintor de incendios y botiquín de primeros auxilios.

Asiento anatómico para paliar lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico del mismo.

Luces y bocina de retroceso.

Controles y mandos perfectamente accesibles, situados en la zona de máxima acción; su movimiento se corresponderá con los estereotipos usuales.

##### **Operador**

Sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros, mirando a la máquina, agarrado con ambas manos.

Nunca abandona la máquina con el motor en marcha y sin engranar la marcha contraria al sentido de la pendiente.

Se informa cada día sobre los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo, como zanjas abiertas o tendidos de cables. Conoce las dimensiones de la máquina circulando y trabajando, así como las de las zonas de altura limitada o estrechas.

Activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.

### **Antes de arrancar**

Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.

Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.

Comprobar que las luces indicadoras funcionan correctamente.

Asegurarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.

### **Zona de trabajo dificultosa**

Si la máquina trabaja en elevación, en pendiente o entre obstáculos, se aplican medidas adicionales de seguridad, como la asistencia por un especialista que le ayuda a maniobrar, topes y finales de carrera, etc.

La zona de evolución de la máquina se marca con balizas cuando el espacio de maniobra es muy reducido o limitado por obstáculos.

La zona de trabajo de la máquina se riega para reducir la emisión de polvo, o se utilizan mascarillas de filtro mecánico antipolvo recambiable, trabajando siempre que es posible de espaldas al viento, para que el polvo no impida la visibilidad.

### **Cambio de herramienta o equipo**

Se elige un emplazamiento llano y bien despejado, se retiran las piezas desmontadas del lugar de trabajo, se siguen las indicaciones del constructor, se reduce la presión de los circuitos hidráulicos antes de desconectarlos y se explica al ayudante lo que debe hacer y observarle a menudo.

### **Desplazamientos**

Por vías públicas, sólo si se cuenta con las autorizaciones necesarias.

Siempre con perfecta visibilidad en el sentido de marcha. La carga en la cuchara, pala o cuba no la dificulta ni la reduce. Para circular hacia atrás, si no hay visibilidad suficiente, un señalista dirige las maniobras.

Siempre con la cuchara, brazo o herramienta plegada y apoyada en la propia máquina.

Sólo por los caminos o pistas previstos, cuya pendiente ha sido admitida para la máquina por el jefe de obra en seco y en mojado.

Sólo a la velocidad máxima admitida para la máquina en esa obra o inferior.

Se evitan movimientos laterales y balanceos.

En desplazamientos largos se colocan los puntales de sujeción de los componentes giratorios o móviles de la máquina..

Se guardan distancias a las zanjas, taludes y todo accidente del terreno que suponga un riesgo.

Al circular junto a una línea eléctrica, tener en cuenta que las distancias de seguridad pueden modificarse por la existencia de baches y otras irregularidades.



Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la máquina, o de forma desordenada y sin atar.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**

La zona de maniobra de las máquinas está marcada con balizas.

La cabina de la máquina está acondicionada térmicamente.

Hay protecciones adicionales si máquina se mueve en pendiente.

El operador de la máquina conoce obstáculos y límites altura.

Se sube a la máquina por peldaños y asideros previstos.

Se sube a la máquina mirándola, sujeto con ambas manos.

La máquina se abandona con motor apagado y marcha metida.

Cambio de herramienta o equipo en llano y sin presión en circuitos.

Freno activado para carga y descarga.

**4.2.4. Control del ruido de máquinas y herramientas.**

Las tareas ruidosas se realizan preferentemente en horario diferente del de los demás trabajadores.

Se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**

Las máquinas y herramientas tienen aislamiento acústico.

Las máquinas y herramientas tienen pantallas para aislar ruido.

Si hay máquinas que producen mucho ruido, se opera con ellas a hora distinta a la de los demás trabajadores.

Personal de máquinas y herramientas usa EPIs contra ruido.

**4.2.5. Preparación del operador de maquinaria.**

El operador no toma bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo, ni medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes. Si le prescriben el uso de tranquilizantes, psicotrópicos, o productos que provoquen somnolencia, informará al médico de las características de su trabajo y solicitará la baja en caso de incompatibilidad.

No hace carreras, ni bromas a los demás conductores: está únicamente atento al trabajo.

No pierde de vista a quien le guía, cuando esto es necesario, no deja que otros toquen los mandos y enciende los faros al final del día para ver y ser visto.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**

- Operador de máquinas no bebe alcohol antes y durante trabajo.
- Operador de máquinas no toma medicamentos sin prescripción facultativa.
- Operador de máquinas no hace carreras ni bromas.
- Operador de máquinas atento al trabajo.
- Operador de máquinas atento al que le guía.
- Operador de máquinas no cede los mandos a otro.
- Operador de máquinas enciende faros si está oscuro.

**4.2.6. Mantenimiento de las máquinas.**

**Operaciones de mantenimiento**

El fabricante o importador suministra con la máquina un manual y un libro registro y el usuario suministra a la obra las instrucciones para todos los relacionados con su seguridad.

La máquina y sus accesorios se revisan cada seis meses como mínimo, después de una parada importante (3 meses) y cada vez que haya sido desmontada, por la empresa conservadora o por personal del propietario o usuario de la grúa, si se ha demostrado ante el organismo territorial competente de la Administración pública que cumple las condiciones exigidas para los conservadores.

Se coloca la máquina en terreno llano y se bloquean las ruedas o las cadenas, se evita permanecer entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo, se evita colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería o utilizar mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Si la máquina tiene brazo, cuchara, pala o cuchilla, se coloca ésta apoyada en el suelo. Si se debe mantener levantada se inmoviliza previamente.

Se revisan periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.

Todos saben utilizar los extintores.

Se desconecta la red o la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No se coloca nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Se usa un medidor de carga para verificar la batería.

No se utiliza nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

No se fuma mientras se manipula la batería o se abastece de combustible

Tras cada reparación o reforma se comprueba el esfuerzo a realizar sobre los mandos, volantes, palancas, y sus posibles retrocesos.

No se realizan reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

Los cambios de aceite del motor y de sistema hidráulico se hacen con el motor frío.

Se conserva la máquina en buen estado de limpieza.

**En caso de avería**

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Releer el manual del constructor.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No hacerse remolcar para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la herramienta de la máquina para levantarla del suelo.

Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.

Para cambiar un rueda, colocar los estabilizadores.

Utilizar una caja de inflado cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**

Mantenimiento de máquinas es en llano y con ruedas bloqueadas.

Mantenimiento de máquinas se hace con el brazo, cuchara o pala en el suelo.

Mantenimiento de máquinas con red o batería desconectada.

Mantenimiento de máquinas sin personal bajo ruedas o brazo.

Mantenimiento de máquinas sin colocar metal sobre batería.

Mantenimiento de máquinas no mechero o cerillas para ver motor.

Mantenimiento de máquinas: se sabe usar extintores.

**4.2.7. Transporte de máquinas.**

Para transportar la máquina, se estaciona el remolque en zona llana, se comprueba que la longitud de remolque es la adecuada y que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina, se baja la pala, cuchilla o cuchara en cuanto la máquina está sobre el remolque o se desmonta si no cabe, y se sujetan fuertemente las ruedas a la plataforma.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**

El transporte de maquinaria es con remolque de longitud adecuada.

Las rampas de acceso al transporte de maquinaria pueden soportar el peso.

El remolque de transporte de maquinaria se estaciona en llano.

La maquinaria se transporta con la pala o cuchara bajada.

Se desmonta la cuchara si no cabe en el transporte.

Transporte de maquinaria con ruedas, se sujetan a plataforma.

#### **4.2.8. Control eléctrico en maquinaria y herramientas.**

La toma de corriente se hace con una manguera eléctrica antihumedad con conductor para toma de tierra y está protegida por un interruptor diferencial. Si está enterrada, su recorrido está señalizado.

El interruptor de puesta en marcha está situado en el exterior de la máquina, accesible sin abrir portillos ni carcasas, protegido de agua y polvo.

La máquina se desconecta con el interruptor y separando la clavija de la toma, no tirando de la manguera.

Se comprueba la eficacia de la puesta a tierra de la carcasa y partes metálicas.

##### **Medidas preventivas en la maquinaria:**

La toma de corriente se hace mediante una manguera eléctrica antihumedad.

El suministro eléctrico está protegido con diferenciales.

Los interruptores están en el exterior y protegidos de agua y polvo.

Los cables eléctricos son aéreos o enterrados (señalizados).

Hay puesta a tierra de la carcasa y partes metálicas de las máquinas.

Mantenimiento de máquinas o herramientas es con desconexión del interruptor.

#### **4.2.9. Estacionamiento de máquinas.**

El lugar de estacionamiento de la máquina está previsto, es sensiblemente plano y es suficientemente resistente.

El operador no libera los frenos sin haber instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, cierra bien la máquina, quita las llaves y la asegura contra utilizaciones no autorizadas.

Las máquinas y herramientas se estacionan en posición de reposo, de forma que no puedan caer, ni arrancar, especialmente las que quedan con circuitos a presión. Las eléctricas quedan desconectadas de la red, o con el interruptor general abierto y protegido con llave.

##### **Medidas preventivas en la maquinaria:**

Las máquinas se estacionan en lugar previsto y estable.

El operador no abandona la máquina con motor en marcha.

Las máquinas se estacionan en rampa, frenadas y calzadas.

Las máquinas se estacionan cerradas y seguras.

Las máquinas se estacionan estables y sin energía.

A continuación se describen las medidas preventivas particulares de cada una de las máquinas que existen en la obra. Además, hay que considerar las medidas preventivas comunes que se acaban de reseñar.

#### **4.2.10. Retroexcavadora.**

No se llevan pasajeros, ni se transportan personas en la pala, ni se utiliza ésta como andamio o apoyo para subir.

Se trabaja, si es posible, con el viento de espalda.

Se tienden y fijan los estabilizadores antes de comenzar el trabajo.

Para circular por carretera se bloquean los estabilizadores de la pluma y la zona que gira.

Se sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros con ambas manos, mirando a la retroexcavadora.

Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha y sin engranar una velocidad contraria al sentido de la pendiente.

Para trabajar, la máquina está calzada sobre sus zapatas hidráulicas apoyadas en tableros o tablones de reparto.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como grúa para la introducción de piezas en el interior de las zanjas.

No se realizan trabajos en el interior de una zanja en la que hay operarios dentro de su radio de acción.

No se derriban elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la pala extendida.

Al trabajar en pendiente se orienta el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo; para extraer material, se trabaja de cara a la pendiente.

No se trabaja en pendientes > 50%.

Para descender una rampa, el brazo de la cuchara se sitúa en la parte trasera de la máquina.

Al acabar el trabajo, la cuchara queda apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.

No se guardan trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pues pueden incendiarse.

#### **Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**

La retroexcavadora tiene cabina antivuelco.

La cabina de la retroexcavadora filtra polvo y ruido.

La cabina de la retroexcavadora tiene extintor y botiquín.

La retroexcavadora está a punto antes de comenzar su trabajo.

Se toman precauciones en el transporte de la retroexcavadora.

Los estabilizadores de la retro se fijan antes del trabajo.

Los estabilizadores de la retro se bloquean antes de circular por carretera.

Se toman precauciones al trabajar la retro en pendiente.

**Riesgo: Caída en el mismo nivel**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Trompa de vertido de escombros

**Riesgo: Golpes cortes o pinchazos en la cabeza**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
- Señal: Protección obligatoria de la cabeza

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Mono de trabajo
- EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Polainas reflectantes
- Señal: Maquinaria pesada

**Riesgo: Incendios o explosiones**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Extintor portátil
- Señal: Materias explosivas
- Señal: Prohibido fumar y encender fuego
- Señal: Materias inflamables
- Señal: Extintor

**Riesgo: Quemaduras**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Señal: Materias comburentes

**Riesgo: Ruido**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Cascos con protectores auditivos

**Riesgo: Vibraciones**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

**4.2.11. Camión basculante**

El interior de la caja tiene una señal que indica el llenado máximo admisible.

Se activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.

El conductor permanece en la cabina (si tiene visera de protección) durante las operaciones de carga, o alejado del área de trabajo de la cargadora.

Si descarga en las proximidades de una zanja, se aproxima a una distancia mínima de 1 m, garantizando ésta mediante topes.

La caja se baja inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**

El camión basculante tiene cabina antivuelco.

La cabina del camión basculante filtra polvo y ruido.

La cabina del camión basculante tiene extintor y botiquín.

Se enclava la caja del camión antes de revisar el basculante.

El camión basculante tiene la caja bajada antes de marcha.

El camión basculante lleva carga máxima admisible.

El conductor del camión basculante está en cabina o lejos.

Las maniobras están siempre guiadas por un ayudante.

El camión circula a velocidad adecuada a carga, visibilidad y terreno.

Se toman precauciones en el borde de la zona de vertido.

Si el camión vierte en zanja se ponen topes a 1 m del borde.

**Riesgo: Golpes cortes o pinchazos en la cabeza**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
- Señal: Protección obligatoria de la cabeza

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Mono de trabajo
- EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Polainas reflectantes
- Señal: Maquinaria pesada

**Riesgo: Proyección de partículas**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

**Riesgo: Incendios o explosiones**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Extintor portátil
- Señal: Materias explosivas



- Señal: Prohibido fumar y encender fuego
- Señal: Materias inflamables
- Señal: Extintor

**Riesgo: Quemaduras**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Señal: Materias comburentes

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Faja de refuerzo lumbar

**Riesgo: Contactos eléctricos**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
- EPI: Calzado de protección eléctrica
- Señal: Riesgo eléctrico

**Riesgo: Ruido**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Cascos con protectores auditivos

**Riesgo: Vibraciones**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

**4.2.12. Motoniveladora**

El maquinista comprueba en cada momento la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Al parar, se posa el escarificador y la cuchilla en el suelo, colocando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**

La motoniveladora tiene cabina antivuelco.

La cabina de la motoniveladora filtra polvo y ruido.

La cabina de la motoniveladora tiene extintor y botiquín.

La motoniveladora respeta el límite de velocidad del fabricante.

La motoniveladora está a punto antes de comenzar trabajo.

Se mantienen precauciones en el transporte de la motoniveladora.

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Trompa de vertido de escombros

**Riesgo: Golpes cortes o pinchazos en la cabeza**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
- Señal: Protección obligatoria de la cabeza

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Mono de trabajo
- EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Polainas reflectantes
- Señal: Maquinaria pesada

**Riesgo: Incendios o explosiones**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Extintor portátil
- Señal: Materias explosivas
- Señal: Prohibido fumar y encender fuego
- Señal: Materias inflamables

- Señal: Extintor

**Riesgo: Quemaduras**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Señal: Materias comburentes

**Riesgo: Ruido**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Cascos protectores auditivos

**4.2.13. Rodillo compactador**

Se cierra al tránsito la zona en la que trabaja.

Se riega el terreno a compactar.

No hay nadie a < 5 m delante de la máquina.

Trabaja siempre a > 2 m de cualquier zanja, pozo o desnivel. Se instalan topes que lo aseguren.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**

El rodillo compactador tiene cabina antivuelco.

La cabina del rodillo compactador filtra polvo y ruido.

La cabina del rodillo compactador tiene extintor y botiquín.

El rodillo compactador trabaja a más de 15 m. de entibación o vaciado.

El rodillo tiene la zona maniobra con topes cerca de desnivel.

El rodillo respeta el límite de velocidad del fabricante.

El rodillo compactador está a punto antes de comenzar trabajo.

Se mantienen precauciones en el transporte del rodillo.

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Trompa de vertido de escombros

**Riesgo: Golpes cortes o pinchazos en la cabeza**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
- Señal: Protección obligatoria de la cabeza

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Mono de trabajo
- EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Polainas reflectantes
- Señal: Maquinaria pesada

**Riesgo: Incendios o explosiones**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Extintor portátil
- Señal: Materias explosivas
- Señal: Prohibido fumar y encender fuego
- Señal: Materias inflamables
- Señal: Extintor

**Riesgo: Quemaduras**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Señal: Materias comburentes

**Riesgo: Ruido**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Cascos con protectores auditivos

**Riesgo: Vibraciones**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

#### **4.2.14. Motosierra**

Tiene amortiguadores antivibración y dispositivos de seguridad en el encendido.

Se toman precauciones contra el ruido, las proyecciones y el latigazo de la cadena en caso de rotura.

Se sujeta fuertemente con las dos manos al comenzar el corte para evitar el retroceso.

Se apaga el motor en cada interrupción del cortado.

El combustible se carga lejos de cualquier foco incandescente como cigarrillos o fogatas.

Las latas de combustible no se abandonan cerca de donde pueda haber altas temperaturas o focos de ignición.

El tapón de combustible se encuentra perfectamente roscado.

#### **Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**

La motosierra tiene amortiguadores antivibración.

El personal de la motosierra usa gafas, guantes y protectores.

La motosierra se sujeta firmemente con las 2 manos.

Se apaga el motor de la motosierra al interrumpir el trabajo.

La carga combustible se realiza lejos de foco incandescente.

Se mantiene el tapón combustible cerrado y latas resguardadas.

#### **Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Mono de trabajo
- EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

#### **Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

#### **Riesgo: Proyección de partículas**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

**Riesgo: Incendios o explosiones**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Extintor portátil
- Señal: Materias explosivas
- Señal: Prohibido fumar y encender fuego
- Señal: Materias inflamables
- Señal: Extintor

**Riesgo: Ruido**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Cascos con protectores auditivos

**Riesgo: Vibraciones**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

**4.2.15. Herramienta manual**

Cada herramienta se utiliza para la función que le es propia.

El encargado comprueba que hay un número de herramientas adecuado para el número de trabajadores y los procesos productivos y que están en buenas condiciones y con los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.

El usuario ha sido previamente adiestrado sobre la técnica segura de uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda ser alcanzada por la herramienta al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.

Se transportan en cajas portaherramientas, no en las manos ni en los bolsillos, y con los filos o puntas protegidos.

Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, se utiliza una carter a o cartuchera fijada a la cintura o una bolsa de bandolera.

No se abandonan en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados.

Se limpian, reparan o desechan las herramientas que están en mal estado. Se comprueba que tienen mangos fijos y limpios de grasa, filos y puntas aguzados y no oxidados ni mellados.

**Alicates**

Los alicates de corte lateral tienen una defensa sobre el filo de corte.

Quijadas sin desgastes o melladas y mangos, tornillo o pasador, en buen estado.

Herramienta sin grasas o aceites.

No se utilizan en lugar de las llaves, ni para cortar materiales más duros que las quijadas, sino sólo para sujetar, doblar o cortar.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

### **Cinceles**

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Están limpios de rebabas.

Son lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.

Una protección anular de goma es una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.

Cuando se pique metal se coloca una pantalla o blindaje que detiene las partículas desprendidas.

Los cinceles grandes son sujetados con tenazas por un operario y son golpeados por otro.

El martillo utilizado para golpearlo es suficientemente pesado.

### **Cuchillos**

Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada, mango en perfecto estado y guarda en el extremo, aro para el dedo en el mango.

Se usa de forma que el recorrido de corte vaya en dirección contraria al cuerpo.

Se corta sólo con la fuerza manual, sin usar los pies para obtener fuerza suplementaria.

No se deja debajo de papel de desecho, trapos, etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.

No se usa como abrelatas, destornillador o pincho para hielo.

No se limpia con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.

Se transporta en un portacuchillos de material duro, desabatible para facilitar su limpieza y con un tornillo y palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.

Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

### **Destornilladores**

Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida para evitar que se salga de la ranura.

Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos, no como punzón, cuña, palanca o similar.

La pieza sobre la que se atornilla, si es pequeña, no se sujeta con la mano, sino en un banco o superficie plana o un tornillo de banco.

### **Punzones**

Se usan sólo para marcar superficies de materiales más blandos que la punta del punzón, o para alinear agujeros en diferentes zonas de un material.

No utilizar si está la punta deformada.

Se sujetan formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.

### **Limas**

Mango y espiga en buen estado y sólidamente unidos.

### **Llaves**

Quijadas y mecanismos en perfecto estado.

Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando y evitando golpearse en los nudillos.

### **Martillos y mazos**

Mangos de madera de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas, no reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo se comprueba que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Comprobar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Sujetar el mango por el extremo.

### **Picos**

Puntas afiladas y mango sin astillas.

Hoja bien adosada.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

### **Sierras**

Dientes bien afilados y con la misma inclinación.

Mangos bien fijados y en perfecto estado.

Hoja tensada.

### **Tijeras**

Las de cortar chapa tienen unos topes de protección de los dedos.



Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.

Se usan sólo para cortar metales blandos.

El operario sólo necesita una mano para accionar las tijeras y emplea la otra para separar los bordes del material cortado.

El material está bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.

Las piezas largas de chapa se cortan por el lado izquierdo de la hoja y los extremos de las aristas vivas se empujan hacia abajo.

Si tienen sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**

La herramienta es de buena calidad, ergonómica y adecuada al uso.

La herramienta es adecuada para la tarea.

La herramienta es apropiada a fuerza del usuario.

La herramienta reduce fatiga del usuario.

Hay herramientas en número adecuado al personal.

La herramienta está en buen estado y con seguros.

La herramienta es transportada en cajas o cinturones.

La herramienta se guarda ordenada y en lugar previsto.

La herramienta tiene un plan de mantenimiento al día.

La herramienta en mal estado se repara o desecha.

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- Trompa de vertido de escombros

**Riesgo: Golpes cortes o pinchazos en la cabeza**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
- Señal: Protección obligatoria de la cabeza

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Mono de trabajo
- EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Calzado de seguridad

**Riesgo: Proyección de partículas**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

**Riesgo: Sobre esfuerzos**

Protecciones colectivas, individuales y señales:

- EPI: Faja de refuerzo lumbar

## 5. Presupuesto

| CODIGO                                              | DESCRIPCION                                    | UDS. | MEDICIÓN | PRECIO UNIT. | IMPORTE         |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|
| <b>CAPITULO 1. PROTECCIONES COLECTIVAS</b>          |                                                |      |          |              |                 |
| E28PB180                                            | Valla portátil                                 | ud   | 5,00     | 7,37         | 36,85           |
| E28PF020                                            | Extintor portátil                              | ud   | 6,00     | 47,70        | 286,20          |
| <b>TOTAL CAPITULO 1:</b>                            |                                                |      |          |              | <b>323,05</b>   |
| <b>CAPITULO 2. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL</b> |                                                |      |          |              |                 |
| E28RA010                                            | Casco protector contra riesgo mecánico         | ud   | 10,00    | 10,80        | 108,00          |
| E28RA070                                            | Gafas de protección contra riesgo mecánico     | ud   | 10,00    | 2,68         | 26,80           |
| E28RA090                                            | Gafas de protección contra el polvo            | ud   | 5,00     | 0,88         | 4,40            |
| E28RA120                                            | Cascos protectores auditivos                   | ud   | 5,00     | 4,27         | 21,35           |
| E28RC010                                            | Faja de refuerzo lumbar                        | ud   | 5,00     | 5,88         | 29,40           |
| E28RC070                                            | Mono de trabajo                                | ud   | 10,00    | 23,90        | 239,00          |
| E28RM020                                            | Guantes contra riesgos mecánicos               | ud   | 10,00    | 3,19         | 31,90           |
| E28RM050                                            | Guantes contra productos químicos y biológicos | ud   | 10,00    | 1,38         | 13,80           |
| E28RM070                                            | Guantes contra riesgos de vibraciones          | ud   | 1,00     | 2,10         | 2,10            |
| E28RP070                                            | Calzado de seguridad                           | ud   | 5,00     | 26,50        | 132,50          |
| E28RSA040                                           | Arnés anticaídas                               | ud   | 2,00     | 8,32         | 16,64           |
| E28RA055                                            | Pantalla de seguridad para soldador            | ud   | 1,00     | 1,82         | 1,82            |
| E28RA060                                            | Pantalla de protección contra riesgo mecánico  | ud   | 1,00     | 11,11        | 11,11           |
| <b>TOTAL CAPITULO 2:</b>                            |                                                |      |          |              | <b>638,82</b>   |
| <b>CAPITULO 3. SEÑALIZACIÓN</b>                     |                                                |      |          |              |                 |
| SSE1                                                | Señal Advertencia                              | ud   | 3,00     | 19,20        | 57,60           |
| SSE2                                                | Señal Prohibición                              | ud   | 3,00     | 18,70        | 56,10           |
| SSE3                                                | Señal Obligación General                       | ud   | 3,00     | 18,30        | 54,90           |
| SSE4                                                | Placa Señalización Riesgo                      | ud   | 5,00     | 5,45         | 27,25           |
| <b>TOTAL CAPITULO 3:</b>                            |                                                |      |          |              | <b>195,85</b>   |
| <b>TOTAL SEGURIDAD Y SALUD:</b>                     |                                                |      |          |              | <b>1.157,72</b> |

El Presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de: **MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS.- (1.157,72 €).**

En Soria, a 16 de junio de 2014



CARLOS ALMAGRO RODRÍGUEZ

## **II. FICHAS DE LA RED NATURA 2000**



# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES0000010**  
SITENAME **SIERRA DE GUADARRAMA**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| <b>1.1 Type</b><br>A | <b>1.2 Site code</b><br>ES0000010 |
|----------------------|-----------------------------------|

### 1.3 Site name

|                      |
|----------------------|
| SIERRA DE GUADARRAMA |
|----------------------|

|                                              |                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>1.4 First Compilation date</b><br>1987-09 | <b>1.5 Update date</b><br>2003-12 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|

### 1.6 Respondent:

|                           |                                                   |
|---------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Name/Organisation:</b> | CONSEJERIA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE            |
| <b>Address:</b>           | Rigoberto Cortejoso, 14. 47014 VALLADOLID. ESPAÑA |
| <b>Email:</b>             | dgm@jcy.es                                        |

### 1.7 Site indication and designation / classification dates

|                                                    |         |
|----------------------------------------------------|---------|
| <b>Date site classified as SPA:</b>                | 1988-02 |
| <b>National legal reference of SPA designation</b> | No data |

## 2. SITE LOCATION

[Back to top](#)

### 2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

**Longitude**

-3.9303

**Latitude**

40.9489

### 2.2 Area [ha]:

69089.56

### 2.3 Marine area [%]

0.0

### 2.4 Sitelength [km]:

0.0

### 2.5 Administrative region code and name

**NUTS level 2 code**

**Region Name**

|      |                 |
|------|-----------------|
| ES41 | Castilla y León |
|------|-----------------|

### 2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0  
%)

## 3. ECOLOGICAL INFORMATION

[Back to top](#)

### 3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

| Annex I Habitat types |    |    |            |               |              | Site assessment  |                  |              |        |
|-----------------------|----|----|------------|---------------|--------------|------------------|------------------|--------------|--------|
| Code                  | PF | NP | Cover [ha] | Cave [number] | Data quality | A B C D          | A B C            |              |        |
|                       |    |    |            |               |              | Representativity | Relative Surface | Conservation | Global |
| 3150B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 3170B                 | X  |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 4090B                 |    |    | 5527.0     |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 5120B                 |    |    | 14509.0    |               | P            | B                | B                | B            | B      |
| 5210B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | B                | B            | B      |
| 5330B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6160B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6170B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6220B                 | X  |    | 1382.0     |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6230B                 | X  |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6310B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6420B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6430B                 |    |    | 691.0      |               | P            | C                | B                | B            | B      |
| 6510B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 7140B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 8130B                 |    |    | 691.0      |               | P            | B                | B                | B            | B      |

|       |   |  |        |  |   |   |  |   |   |   |
|-------|---|--|--------|--|---|---|--|---|---|---|
| 8210B |   |  | 691.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 8220B |   |  | 691.0  |  | P | B |  | B | B | B |
| 8230B |   |  | 691.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 8310B |   |  | 691.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 91B0B |   |  | 691.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 9230B |   |  | 2764.0 |  | P | B |  | C | B | B |
| 9240B |   |  | 691.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 92A0B |   |  | 691.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 9340B |   |  | 1382.0 |  | P | B |  | C | B | B |
| 9380B |   |  | 691.0  |  | P | A |  | B | A | A |
| 9560B | X |  | 1382.0 |  | P | B |  | C | B | B |

**PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

**NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

**Cover:** decimal values can be entered

**Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

### 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

| Species |      |                                           |   |    | Population in the site |      |     |      |      |         | Site assessment |       |      |      |
|---------|------|-------------------------------------------|---|----|------------------------|------|-----|------|------|---------|-----------------|-------|------|------|
| G       | Code | Scientific Name                           | S | NP | T                      | Size |     | Unit | Cat. | D.qual. | A B C D         | A B C |      |      |
|         |      |                                           |   |    |                        | Min  | Max |      |      |         | Pop.            | Con.  | Iso. | Glo. |
| B       | A086 | <a href="#">Accipiter nisus</a>           |   |    | p                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A079 | <a href="#">Aegypius monachus</a>         |   |    | p                      | 66   | 66  | p    |      | G       | B               | B     | B    | B    |
| B       | A229 | <a href="#">Alcedo atthis</a>             |   |    | p                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A091 | <a href="#">Aquila chrysaetos</a>         |   |    | p                      | 4    | 4   | p    |      | G       | C               | B     | C    | B    |
| B       | A405 | <a href="#">Aquila heliaca adalberti</a>  |   |    | p                      | 5    | 5   | p    |      | G       | B               | B     | B    | A    |
| I       | 1092 | <a href="#">Austropotamobius pallipes</a> |   |    | p                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| M       | 1308 | <a href="#">Barbastella barbastellus</a>  |   |    | p                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A215 | <a href="#">Bubo bubo</a>                 |   |    | p                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A133 | <a href="#">Burhinus oedicnemus</a>       |   |    | r                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A243 | <a href="#">Calandrella brachydactyla</a> |   |    | r                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A243 | <a href="#">Calandrella brachydactyla</a> |   |    | c                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A224 | <a href="#">Caprimulgus europaeus</a>     |   |    | r                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A224 | <a href="#">Caprimulgus europaeus</a>     |   |    | c                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| I       | 1088 | <a href="#">Cerambyx cerdo</a>            |   |    | p                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A139 | <a href="#">Charadrius morinellus</a>     |   |    | c                      |      |     |      | P    |         | C               | B     | C    | B    |
| B       | A031 | <a href="#">Ciconia ciconia</a>           |   |    | r                      | 220  | 220 | p    |      | G       | C               | B     | C    | B    |
| B       | A030 | <a href="#">Ciconia nigra</a>             |   |    | r                      | 2    | 2   | p    |      | G       | C               | B     | B    | B    |
| B       | A080 | <a href="#">Circaetus gallicus</a>        |   |    | r                      | 1    | 20  | p    |      | M       | C               | B     | C    | B    |
| B       | A084 | <a href="#">Circus pygargus</a>           |   |    | r                      |      | 1   | p    |      | G       | C               | B     | C    | B    |

|   |      |                                          |  |  |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------|------------------------------------------|--|--|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|
| B | A211 | <a href="#">Clamator glandarius</a>      |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A231 | <a href="#">Coracias garrulus</a>        |  |  | c |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A231 | <a href="#">Coracias garrulus</a>        |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A240 | <a href="#">Dendrocopos minor</a>        |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| A | 1194 | <a href="#">Discoglossus galganoi</a>    |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A399 | <a href="#">Elanus caeruleus</a>         |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A379 | <a href="#">Emberiza hortulana</a>       |  |  | c |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A379 | <a href="#">Emberiza hortulana</a>       |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| I | 1065 | <a href="#">Euphryas aurinia</a>         |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A098 | <a href="#">Falco columbarius</a>        |  |  | w |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A103 | <a href="#">Falco peregrinus</a>         |  |  | p | 3  | 3  | p |   | G | C | B | C | B |
| B | A099 | <a href="#">Falco subbuteo</a>           |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| M | 1301 | <a href="#">Galemys pyrenaicus</a>       |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A245 | <a href="#">Galerida theklae</a>         |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A245 | <a href="#">Galerida theklae</a>         |  |  | c |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| I | 1075 | <a href="#">Graellsia isabellae</a>      |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A078 | <a href="#">Gyps fulvus</a>              |  |  | p | 4  | 4  | p |   | G | C | B | C | B |
| B | A093 | <a href="#">Hieraetus fasciatus</a>      |  |  | c |    |    |   | R |   | C | B | C | B |
| B | A092 | <a href="#">Hieraetus pennatus</a>       |  |  | r | 68 | 68 | p |   | G | B | B | C | B |
| B | A252 | <a href="#">Hirundo daurica</a>          |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| R | 1249 | <a href="#">Lacerta monticola</a>        |  |  | p |    |    |   | P |   | B | B | C | B |
| R | 1259 | <a href="#">Lacerta schreiberi</a>       |  |  | p |    |    |   | P |   | B | B | C | B |
| B | A338 | <a href="#">Lanius collurio</a>          |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| I | 1083 | <a href="#">Lucanus cervus</a>           |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A272 | <a href="#">Luscinia svecica</a>         |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| M | 1355 | <a href="#">Lutra lutra</a>              |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A242 | <a href="#">Melanocorypha calandra</a>   |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A073 | <a href="#">Milvus migrans</a>           |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A074 | <a href="#">Milvus milvus</a>            |  |  | p | 37 | 37 | p |   | G | C | B | C | B |
| M | 1310 | <a href="#">Miniopterus schreibersii</a> |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A280 | <a href="#">Monticola saxatilis</a>      |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A281 | <a href="#">Monticola solitarius</a>     |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| M | 1323 | <a href="#">Myotis bechsteinii</a>       |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| M | 1307 | <a href="#">Myotis blythii</a>           |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| M | 1321 | <a href="#">Myotis emarginatus</a>       |  |  | p |    |    |   | R |   | C | B | C | B |
| M | 1324 | <a href="#">Myotis myotis</a>            |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A077 | <a href="#">Neophron percnopterus</a>    |  |  | r | 1  | 1  | p |   | G | C | B | C | B |
| B | A279 | <a href="#">Oenanthe leucura</a>         |  |  | p |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A072 | <a href="#">Pernis apivorus</a>          |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |
| B | A274 | <a href="#">Phoenicurus phoenicurus</a>  |  |  | r |    |    |   | P |   | C | B | C | B |



|   |      |                                           |  |  |   |     |     |   |  |   |  |   |   |   |   |
|---|------|-------------------------------------------|--|--|---|-----|-----|---|--|---|--|---|---|---|---|
| B | A140 | <a href="#">Pluvialis apricaria</a>       |  |  | c |     |     |   |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A140 | <a href="#">Pluvialis apricaria</a>       |  |  | w |     |     |   |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A346 | <a href="#">Pyrrhocorax pyrrhocorax</a>   |  |  | p | 190 | 190 | p |  | G |  | B | B | C | B |
| M | 1305 | <a href="#">Rhinolophus euryale</a>       |  |  | p |     |     |   |  | P |  | C | B | C | B |
| M | 1304 | <a href="#">Rhinolophus ferrumequinum</a> |  |  | p |     |     |   |  | P |  | C | B | C | B |
| F | 1127 | <a href="#">Rutilus arcasii</a>           |  |  | p |     |     |   |  | P |  | C |   |   |   |
| B | A302 | <a href="#">Sylvia undata</a>             |  |  | p |     |     |   |  | C |  | C | B | C | B |
| B | A282 | <a href="#">Turdus torquatus</a>          |  |  | w |     |     |   |  | P |  | C | B | C | B |

**Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

**Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

**Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

## 4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

### 4.1 General site character

| Habitat class              | % Cover    |
|----------------------------|------------|
| N23                        | 4.0        |
| N09                        | 3.0        |
| N11                        | 1.0        |
| N08                        | 32.0       |
| N07                        | 1.0        |
| N16                        | 10.0       |
| N14                        | 3.0        |
| N22                        | 1.0        |
| N06                        | 1.0        |
| N12                        | 2.0        |
| N18                        | 3.0        |
| N17                        | 37.0       |
| N10                        | 2.0        |
| <b>Total Habitat Cover</b> | <b>100</b> |

### Other Site Characteristics

El espacio incluye la vertiente norte segoviana de la Sierra de Guadarrama, limitando con las provincias de Madrid y Ávila. El territorio presenta un gradiente altitudinal muy variado. En las zonas más altas aparecen roquedos, pastizales y matorrales montanos, en las laderas extensos pinares y robledales alternados con zonas arbustivas y pastizales, y en las zonas más bajas existen encinares poco desarrollados, algunos cultivos y prados ganaderos. Numerosos ríos y arroyos atraviesan el área, formando en algunos casos profundos barrancos, y manteniendo muchos de ellos buenos ejemplos de bosques de ribera. También se incluyen algunos pequeños embalses, con escaso interés para las aves acuáticas. Incluye uno de los bosques de Pinus sylvestris mezclado con frondosas más hermosos y mejor cuidados del Sistema Central con un alto grado índice de naturalidad y con excelentes valores paisajísticos y forestales.

## 4.2 Quality and importance

GUADARRAMA Respecto a los valores presentes en este Lugar, es necesario referirse a los pinares de *Pinus sylvestris* que se extienden por buena parte de la sierra alcanzando incluso el horizonte inferior oromediterráneo, lo cual es excepcional en el contexto del Sistema Central donde este horizonte no suele presentar árboles. Probablemente el ejemplo más notable de estos pinares lo constituye el pinar de Valsaín, el cual a su vez da cobijo a buena parte de los efectivos de las grandes rapaces forestales presentes en el Lugar. Los pinares alternan con melojares que generalmente se presentan como monte bajo porque se han explotado con fines energéticos. El otro extremo que merece especial reconocimiento son las zonas más elevadas, donde en un paisaje típicamente glaciario encontramos hábitats extraordinariamente valiosos así como numerosos endemismos biológicos de área de distribución restringida. Como una originalidad más, cabe indicar la presencia de afloramientos de mármoles con una flora notablemente original en el interior del espacio. Interesante comunidad de rapaces forestales, destacando la presencia del buitre negro (*Aegypius monachus*), con 66 parejas, con importancia a nivel regional (supone el 29 % de la población total nidificante en Castilla y León), nacional (4% de la población total española) e internacional, y el águila imperial (*Aquila adalberti*), con 5 parejas, de importancia a nivel regional (supone el 24% de la población total castellano-leonesa), nacional (4% de la población total española) e internacional, especies de aves por las que se declaró la ZEPA. Del resto de las especies del Anexo 1, la población reproductora de Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*), con 220 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional. La población reproductora de Águila Culebrera (*Circaetus gallicus*), con 20 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional. La población reproductora de Águila Calzada (*Hieraetus pennatus*), con 68 parejas en 1999, tiene importancia nacional (2% de la población total española) e internacional. La población reproductora de Milano Real (*Milvus milvus*), con 37 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional. La población reproductora de Chova Piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), con 190 parejas en 1999, tiene importancia nacional (2% de la población total española) e internacional.

## 4.5 Documentation

- Viada, C. (ed.) 1998. Áreas Importantes para las Aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid. - Sanz-Zuasti, J. y Velasco, T. 1999. Guía de las Aves de Castilla y León. - Sanz-Zuasti, J. y Velasco, T. 2000. Propuesta de la Consejería de Medio Ambiente para la declaración de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) en Castilla y León. Informe Final (Inédito). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. - López González, F. J.; Lizana Avia, M; Silleros Pablos, N. y Pérez Mellado, V. 2000. Primer Informe del Convenio entre la Asociación Herpetológica Española y la Junta de Castilla y León (Inédito). - Fernández, J. 2000. Avance del Atlas de Quirópteros de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Informe inédito.

## 5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

[Back to top](#)

### 5.1 Designation types at national and regional level:

| Code | Cover [%] | Code | Cover [%] | Code | Cover [%] |
|------|-----------|------|-----------|------|-----------|
| ES16 | 5.0       |      |           |      |           |

### 5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

| Type code | Site name        | Type | Cover [%] |
|-----------|------------------|------|-----------|
| ES16      | Pinar de Valsaín | +    | 100.0     |

### 5.3 Site designation (optional)

La zona incluye dos ZEPAs declaradas con fecha de 24 de febrero de 1988, ES0000008 EL ESPINAR y ES0000010 PINAR DE VALSAÍN, que son integradas en la nueva ZEPa de "Sierra de Guadarrama".

## 6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

|               |                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------|
| Organisation: | CONSEJERIA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE            |
| Address:      | Rigoberto Cortejoso, 14. 47014 VALLADOLID. ESPAÑA |

Email: dgmn@jcyl.es

**6.2 Management Plan(s):**

An actual management plan does exist:

- Yes
- No, but in preparation
- No

**FICHA RESUMEN DE LOS FORMULARIOS OFICIALES DE LA RED NATURA 2000**

**ES0000010 SIERRA DE GUADARRAMA**

**INFORMACIÓN GENERAL**

Relación con otros lugares Natura 2000:

(J) Lugar designado ZEPA que solapa parcialmente un lugar propuesto como LIC

Proposición como LIC: /

Clasificación como ZEPA: 02/1988

Actualización 12/2003

Área: 69089,6 ha.

Región Administrativa:

Provincia: %:  
Segovia 100

Nº de Mapa S.G.E. (1/100000): 9-9  
9-10  
10-9  
10-10

Región Biogeográfica:

Atlantica

Mediterránea

**INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

*Tipos de Hábitats del Anexo I (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Prior. | Descripción                                                                                                                                               | %  | Superficie relativa |
|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|
| 3150   |        | Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition                                                                                  | 1  | 0-2%                |
| 3170   | *      | Estanques temporales mediterráneos                                                                                                                        | 1  | 0-2%                |
| 4090   |        | Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga                                                                                                            | 8  | 0-2%                |
| 5120   |        | Formaciones montanas de Genista purgans                                                                                                                   | 21 | 2-15%               |
| 5210   |        | Matorrales arborescentes de Juniperus spp.                                                                                                                | 1  | 2-15%               |
| 5330   |        | Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos                                                                                                             | 1  | 0-2%                |
| 6160   |        | Prados ibéricos silíceos de Festuca indigesta                                                                                                             | 1  | 0-2%                |
| 6170   |        | Prados alpinos y subalpinos calcáreos                                                                                                                     | 1  | 0-2%                |
| 6220   | *      | Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea                                                                                        | 2  | 0-2%                |
| 6230   | *      | Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental) | 1  | 0-2%                |
| 6310   |        | Dehesas perennifolias de Quercus spp.                                                                                                                     | 1  | 0-2%                |
| 6420   |        | Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion                                                                                  | 1  | 0-2%                |
| 6430   |        | Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino                                                                   | 1  | 2-15%               |
| 6510   |        | Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)                                                                    | 1  | 0-2%                |
| 7140   |        | «Mires» de transición                                                                                                                                     | 1  | 0-2%                |
| 8130   |        | Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos                                                                                                  | 1  | 2-15%               |
| 8210   |        | Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica                                                                                                  | 1  | 0-2%                |
| 8220   |        | Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica                                                                                                    | 1  | 2-15%               |
| 8230   |        | Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii                                                        | 1  | 0-2%                |
| 8310   |        | Cuevas no explotadas por el turismo                                                                                                                       | 1  | 0-2%                |
| 91B0   |        | Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia                                                                                                             | 1  | 0-2%                |
| 9230   |        | Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica                                                                                      | 4  | 0-2%                |

| Código | Prior. | Descripción                                                  | % | Superficie relativa |
|--------|--------|--------------------------------------------------------------|---|---------------------|
| 9240   |        | Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis | 1 | 0-2%                |
| 92A0   |        | Bosques galería de Salix alba y Populus alba                 | 1 | 0-2%                |
| 9340   |        | Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia             | 2 | 0-2%                |
| 9380   |        | Bosques de Ilex aquifolium                                   | 1 | 2-15%               |
| 9560   | *      | Bosques endémicos de Juniperus spp.                          | 2 | 0-2%                |

### Aves del Anexo I (Dir. 79/409/CEE)

| Código | Nombre                       | Nombre común             | Población  |             |                    | Población relativa | Valor global |       |
|--------|------------------------------|--------------------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|-------|
|        |                              |                          | Sedentaria | Nidificante | Invernante de paso |                    |              |       |
| A091   | Aquila chrysaetos            | Aguila real              | 4 p        |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A080   | Circaetus gallicus           | Culebrera europea        |            | <20 p       |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A103   | Falco peregrinus             | Halcón peregrino         | 3 p        |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A093   | Hieraetus fasciatus          | Aguila Azor<br>Perdicera |            |             | R                  | 0-2%               | Bueno        |       |
| A077   | Neophron percnopterus        | Alimoche                 |            | 1 p         |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A346   | Pyrrhocorax<br>pyrrhocorax   | Chova piquirroja         | 190 p      |             |                    | 2-15%              | Bueno        |       |
| A031   | Ciconia ciconia              | Cigüeña blanca           |            | 220 p       |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A092   | Hieraetus pennatus           | Aguililla calzada        |            | 68 p        |                    | 2-15%              | Bueno        |       |
| A139   | Charadrius morinellus        | Chorlito carambolo       |            |             | P                  | 0-2%               | Bueno        |       |
| A405   | Aquila heliaca adalberti     | Aguila imperial ibérica  | 5 p        |             |                    | 2-15%              | Excelente    |       |
| A079   | Aegypius monachus            | Buitre negro             | 66 p       |             |                    | 2-15%              | Bueno        |       |
| A078   | Gyps fulvus                  | Buitre leonado           | 4 p        |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A074   | Milvus milvus                | Milano real              | 37 p       |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A073   | Milvus migrans               | Milano negro             |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A072   | Pernis apivorus              | Halcón abejero           |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A098   | Falco columbarius            | Esmerejón                |            |             | P                  | 0-2%               | Bueno        |       |
| A242   | Melanocorypha<br>calandra    | Calandria común          | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A030   | Ciconia nigra                | Cigüeña negra            |            | 2 p         |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A379   | Emberiza hortulana           | Escribano hortelano      |            | P           | P                  | 0-2%               | Bueno        |       |
| A338   | Lanius collurio              | Alcaudón dorsirrojo      |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A302   | Sylvia undata                | Curruca rabilarga        | C          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A279   | Oenanthe leucura             | Collalba negra           | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A272   | Luscinia svecica             | Pechiazul                |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A399   | Elanus caeruleus             | Elanio azul              | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A243   | Calandrella<br>brachydactyla | Terrera común            |            | P           | P                  | 0-2%               | Bueno        |       |
| A133   | Burhinus oedicnemus          | Alcaraván                |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A231   | Coracias garrulus            | Carraca europea          |            | P           | P                  | 0-2%               | Bueno        |       |
| A229   | Alcedo atthis                | Martín pescador          | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A224   | Caprimulgus europaeus        | Chotacabras gris         |            | P           | P                  | 0-2%               | Bueno        |       |
| A215   | Bubo bubo                    | Búho real                | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A140   | Pluvialis apricaria          | Chorlito dorado          |            |             | P                  | P                  | 0-2%         | Bueno |
| A084   | Circus pygargus              | Aguilucho cenizo         |            | 0-1 p       |                    | 0-2%               | Bueno        |       |
| A245   | Galerida theklae             | Cogujada montesina       | P          |             | P                  | 0-2%               | Bueno        |       |

### Aves migradoras de presencia regular no incluidas en el Anexo I (Dir. 79/409/CEE)

| Código | Nombre                     | Nombre común       | Población  |             |                    | Población relativa | Valor global |
|--------|----------------------------|--------------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|
|        |                            |                    | Sedentaria | Nidificante | Invernante de paso |                    |              |
| A282   | Turdus torquatus           | Mirlo capiblanco   |            |             | P                  | 0-2%               | Bueno        |
| A274   | Phoenicurus<br>phoenicurus | Colirrojo real     |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A281   | Monticola solitarius       | Roquero solitario  | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A280   | Monticola saxatilis        | Roquero rojo       |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A252   | Hirundo daurica            | Golondrina dáurica |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |

| Código | Nombre              | Nombre común | Población  |             |                    | Población relativa | Valor global |
|--------|---------------------|--------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|
|        |                     |              | Sedentaria | Nidificante | Invernante de paso |                    |              |
| A240   | Dendrocopos minor   | Pico menor   | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A211   | Clamator glandarius | Críalo       |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A086   | Accipiter nisus     | Gavilán      | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A099   | Falco subbuteo      | Alcotán      |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |

### *Mamíferos del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Nombre                     | Nombre común                         | Población  |             |                    | Población relativa | Valor global |
|--------|----------------------------|--------------------------------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|
|        |                            |                                      | Sedentaria | Nidificante | Invernante de paso |                    |              |
| 1307   | Myotis blythii             | Murciélago ratonero mediano          | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1305   | Rhinolophus euryale        | Murciélago Mediterráneo de herradura | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1304   | Rhinolophus ferrum-equinum | Murciélago grande de herradura       | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1324   | Myotis myotis              | Murciélago ratonero grande           | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1301   | Galemys pyrenaicus         | Desmán ibérico                       | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1355   | Lutra lutra                | Nutria                               | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1310   | Miniopterus schreibersi    | Murciélago de cueva                  | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1321   | Myotis emarginatus         | Murciélago ratonero pardo            | R          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1323   | Myotis bechsteini          | Murciélago ratonero forestal         | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1308   | Barbastella barbastellus   | Murciélago de bosque                 | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |

### *Anfibios y reptiles del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Nombre                | Nombre común            | Población  |             |                    | Población relativa | Valor global |
|--------|-----------------------|-------------------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|
|        |                       |                         | Sedentaria | Nidificante | Invernante de paso |                    |              |
| 1259   | Lacerta schreiberi    | Lagarto verdinegro      | P          |             |                    | 2-15%              | Bueno        |
| 1249   | Lacerta monticola     | Lagartija serrana       | P          |             |                    | 2-15%              | Bueno        |
| 1194   | Discoglossus galganoi | Sapillo pintojo ibérico | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |

### *Peces del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Nombre          | Nombre común | Población  |             |                    | Población relativa | Valor global |
|--------|-----------------|--------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|
|        |                 |              | Sedentaria | Nidificante | Invernante de paso |                    |              |
| 1127   | Rutilus arcasii | Bermejuela   | P          |             |                    | 0-2%               |              |

### *Invertebrados del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Nombre                    | Nombre común                  | Población  |             |                    | Población relativa | Valor global |
|--------|---------------------------|-------------------------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|
|        |                           |                               | Sedentaria | Nidificante | Invernante de paso |                    |              |
| 1092   | Austropotamobius pallipes | Carangrejo de río autóctono   | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1088   | Cerambyx cerdo            | Gran capricornio de la encina | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1065   | Euphydryas aurinia        | Ondas Rojas                   | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1083   | Lucanus cervus            | Ciervo volador                | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| 1075   | Graellsia isabellae       | Mariposa Isabelina            | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |

### *Plantas del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

**DESCRIPCIÓN DEL LUGAR****Usos del suelo:**

| Código | Nombre                                                                                    | Cobertura |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| N06    | Cuerpos de agua continentales (lénticos, lóticos)                                         | 1         |
| N07    | Turberas ombrotróficas. Turberas minerotróficas. Vegetación acuática de orla. Marismas.   | 1         |
| N08    | Brezales. Zonas arbustivas. Maquis y Garriga. Phrygana                                    | 32        |
| N09    | Pastizales áridos. Estepas                                                                | 3         |
| N10    | Prados húmedos. Prados mesófilos                                                          | 2         |
| N11    | Prados alpinos y subalpinos                                                               | 1         |
| N12    | Cultivos extensivos de cereal (incluyendo los que alternan con barbecho)                  | 2         |
| N14    | Praderas mejoradas                                                                        | 3         |
| N16    | Bosques deciduos de hoja ancha                                                            | 10        |
| N17    | Bosques de coníferas                                                                      | 37        |
| N18    | Bosques esclerófilos                                                                      | 3         |
| N22    | Roquedos continentales, pedregales de fragmentación, arenales interiores. Nieves o hielo  | 1         |
| N23    | Otros territorios (incluyendo Ciudades, Pueblos, Carreteras, Vertederos, Minas, Zonas ind | 4         |

**Otras características**

El espacio incluye la vertiente norte segoviana de la Sierra de Guadarrama, limitando con las provincias de Madrid y Ávila. El territorio presenta un gradiente altitudinal muy variado. En las zonas más altas aparecen roquedos, pastizales y matorrales montanos, en las laderas extensos pinares y robledales alternados con zonas arbustivas y pastizales, y en las zonas más bajas existen encinares poco desarrollados, algunos cultivos y prados ganaderos. Numerosos ríos y arroyos atraviesan el área, formando en algunos casos profundos barrancos, y manteniendo muchos de ellos buenos ejemplos de bosques de ribera. También se incluyen algunos pequeños embalses, con escaso interés para las aves acuáticas.

Incluye uno de los bosques de *Pinus sylvestris* mezclado con frondosas más hermosos y mejor cuidados del Sistema Central con un alto grado índice de naturalidad y con excelentes valores paisajísticos y forestales.

**Calidad e Importancia:**

GUADARRAMA Respecto a los valores presentes en este Lugar, es necesario referirse a los pinares de *Pinus sylvestris* que se extienden por buena parte de la sierra alcanzando incluso el horizonte inferior oromediterráneo, lo cual es excepcional en el contexto del Sistema Central donde este horizonte no suele presentar árboles. Probablemente el ejemplo más notable de estos pinares lo constituye el pinar de Valsaín, el cual a su vez da cobijo a buena parte de los efectivos de las grandes rapaces forestales presentes en el Lugar. Los pinares alternan con melojares que generalmente se presentan como monte bajo porque se han explotado con fines energéticos. El otro extremo que merece especial reconocimiento son las zonas más elevadas, donde en un paisaje típicamente glaciar encontramos hábitats extraordinariamente valiosos así como numerosos endemismos biológicos de área de distribución restringida. Como una originalidad más, cabe indicar la presencia de afloramientos de mármoles con una flora notablemente original en el interior del espacio.

Interesante comunidad de rapaces forestales, destacando la presencia del buitre negro (*Aegypius monachus*), con 66 parejas, con importancia a nivel regional (supone el 29 % de la población total nidificante en Castilla y León), nacional (4% de la población total española) e internacional, y el águila imperial (*Aquila adalberti*), con 5 parejas, de importancia a nivel regional (supone el 24% de la población total castellano-leonesa), nacional (4% de la población total española) e internacional, especies de aves por las que se declaró la ZEPA.

Del resto de las especies del Anexo 1, la población reproductora de Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*), con 220 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional.

La población reproductora de Águila Culebrera (*Circaetus gallicus*), con 20 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional.

La población reproductora de Águila Calzada (*Hieraetus pennatus*), con 68 parejas en 1999, tiene importancia nacional (2% de la población total española) e internacional.

La población reproductora de Milano Real (*Milvus milvus*), con 37 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional.

La población reproductora de Chova Piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), con 190 parejas en 1999, tiene importancia nacional (2% de la población total española) e internacional.

**Vulnerabilidad:**

La vulnerabilidad del espacio se relaciona principalmente con el manejo forestal que se aplique en el mismo, así como con la presión urbanística y la instalación de parques eólicos.

**Designación del lugar**

La zona incluye dos ZEPAs declaradas con fecha de 24 de febrero de 1988, ES0000008 EL ESPINAR y ES0000010 PINAR DE VALSAÍN, que son integradas en la nueva ZEPA de "Sierra de Guadarrama".

**DESCRIPCIÓN DE CAMPOS**

**Prior.:** Hábitat o especie prioritaria cuando se marca con un \*.

**%:** Porcentaje de superficie ocupada por el hábitat en el Lugar.

**Superficie relativa:** Superficie del lugar abarcada por el tipo de hábitat natural en relación con la superficie total que abarca dicho tipo de hábitat natural en lo que se refiere al territorio nacional.

**Valor Global:** Valor global desde el punto de vista de la conservación del hábitat o de la especie.

**Nombre:** Nombre científico de la especie. Se incluyen los nombres tal como aparecen en los anexos de las Directivas y en los formularios oficiales, aunque algunos actualmente han cambiado de denominación.

**Población:** Datos conocidos de la población expresados en (p) parejas, (i) individuos, (m) machos, (f) hembras, o a falta de datos más precisos (C) común, (R) excasa, (V) muy excasa y (P) indica únicamente presencia.

**Población relativa:** Tamaño de la población de la especie presente en el lugar con respecto a la población nacional.





# NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),  
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),  
Sites of Community Importance (SCI) and  
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES4160109**  
SITENAME **SIERRA DE GUADARRAMA**

## TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)

## 1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| <b>1.1 Type</b><br>B | <b>1.2 Site code</b><br>ES4160109 |
|----------------------|-----------------------------------|

### 1.3 Site name

|                      |
|----------------------|
| SIERRA DE GUADARRAMA |
|----------------------|

|                                              |                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>1.4 First Compilation date</b><br>1987-09 | <b>1.5 Update date</b><br>2004-07 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|

### 1.6 Respondent:

|                           |                                                   |
|---------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Name/Organisation:</b> | CONSEJERIA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE            |
| <b>Address:</b>           | Rigoberto Cortejoso, 14. 47014 VALLADOLID. ESPAÑA |
| <b>Email:</b>             | dgm@jcy.es                                        |

|                                                     |         |
|-----------------------------------------------------|---------|
| <b>Date site proposed as SCI:</b>                   | 1998-01 |
| <b>Date site confirmed as SCI:</b>                  | No data |
| <b>Date site designated as SAC:</b>                 | No data |
| <b>National legal reference of SAC designation:</b> | No data |

## 2. SITE LOCATION

[Back to top](#)

### 2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

**Longitude**

-3.9286

**Latitude**

40.9469

### 2.2 Area [ha]:

69659.53

### 2.3 Marine area [%]

0.0

### 2.4 Sitelength [km]:

0.0

### 2.5 Administrative region code and name

**NUTS level 2 code**

**Region Name**

|      |                 |
|------|-----------------|
| ES41 | Castilla y León |
|------|-----------------|

### 2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0  
%)

## 3. ECOLOGICAL INFORMATION

[Back to top](#)

### 3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

| Annex I Habitat types |    |    |            |               |              | Site assessment  |                  |              |        |
|-----------------------|----|----|------------|---------------|--------------|------------------|------------------|--------------|--------|
| Code                  | PF | NP | Cover [ha] | Cave [number] | Data quality | A B C D          | A B C            |              |        |
|                       |    |    |            |               |              | Representativity | Relative Surface | Conservation | Global |
| 3150B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 3170B                 | X  |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 4090B                 |    |    | 5573.0     |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 5120B                 |    |    | 14629.0    |               | P            | B                | B                | B            | B      |
| 5210B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | B                | B            | B      |
| 5330B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6160B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6170B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6220B                 | X  |    | 1393.0     |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6230B                 | X  |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6310B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6410B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6420B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 6430B                 |    |    | 697.0      |               | P            | C                | B                | B            | B      |
| 6510B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |
| 7140B                 |    |    | 697.0      |               | P            | B                | C                | B            | B      |

|       |   |  |        |  |   |   |  |   |   |   |
|-------|---|--|--------|--|---|---|--|---|---|---|
| 8130B |   |  | 697.0  |  | P | B |  | B | B | B |
| 8210B |   |  | 697.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 8220B |   |  | 697.0  |  | P | B |  | B | B | B |
| 8230B |   |  | 697.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 8310B |   |  | 697.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 91B0B |   |  | 1393.0 |  | P | B |  | C | B | B |
| 9230B |   |  | 2786.0 |  | P | B |  | C | B | B |
| 9240B |   |  | 697.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 92A0B |   |  | 697.0  |  | P | B |  | C | B | B |
| 9340B |   |  | 1393.0 |  | P | B |  | C | B | B |
| 9380B |   |  | 697.0  |  | P | A |  | B | A | A |
| 9560B | X |  | 1393.0 |  | P | B |  | C | B | B |

**PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

**NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

**Cover:** decimal values can be entered

**Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

### 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

| Species |      |                                            |   |    | Population in the site |      |     |      |      | Site assessment |         |       |      |      |
|---------|------|--------------------------------------------|---|----|------------------------|------|-----|------|------|-----------------|---------|-------|------|------|
| G       | Code | Scientific Name                            | S | NP | T                      | Size |     | Unit | Cat. | D.qual.         | A B C D | A B C |      |      |
|         |      |                                            |   |    |                        | Min  | Max |      |      |                 | Pop.    | Con.  | Iso. | Glo. |
| B       | A086 | <a href="#">Accipiter nisus</a>            |   |    | p                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A079 | <a href="#">Aegypius monachus</a>          |   |    | p                      |      |     |      | P    |                 | B       | B     | B    | B    |
| B       | A229 | <a href="#">Alcedo atthis</a>              |   |    | p                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A091 | <a href="#">Aquila chrysaetos</a>          |   |    | p                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A405 | <a href="#">Aquila heliaca adalberti</a>   |   |    | p                      |      |     |      | P    |                 | B       | B     | B    | A    |
| I       | 1092 | <a href="#">Austroptotomobius pallipes</a> |   |    | p                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| M       | 1308 | <a href="#">Barbastella barbastellus</a>   |   |    | p                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A215 | <a href="#">Bubo bubo</a>                  |   |    | p                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A133 | <a href="#">Burhinus oedicnemus</a>        |   |    | r                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A243 | <a href="#">Calandrella brachydactyla</a>  |   |    | c                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A243 | <a href="#">Calandrella brachydactyla</a>  |   |    | r                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| M       | 1352 | <a href="#">Canis lupus</a>                |   |    | p                      |      |     |      | V    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A224 | <a href="#">Caprimulgus europaeus</a>      |   |    | c                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A224 | <a href="#">Caprimulgus europaeus</a>      |   |    | r                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A139 | <a href="#">Charadrius morinellus</a>      |   |    | c                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| F       | 1126 | <a href="#">Chondrostoma toxostoma</a>     |   |    | p                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |
| B       | A031 | <a href="#">Ciconia ciconia</a>            |   |    | r                      |      |     |      | P    |                 | C       | B     | C    | B    |

|   |      |                                          |  |  |   |  |  |  |  |   |  |   |   |   |   |
|---|------|------------------------------------------|--|--|---|--|--|--|--|---|--|---|---|---|---|
| B | A030 | <a href="#">Ciconia nigra</a>            |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | B | B |
| B | A080 | <a href="#">Circaetus gallicus</a>       |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A084 | <a href="#">Circus pygargus</a>          |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A211 | <a href="#">Clamator glandarius</a>      |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A231 | <a href="#">Coracias garrulus</a>        |  |  | c |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A231 | <a href="#">Coracias garrulus</a>        |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A240 | <a href="#">Dendrocopos minor</a>        |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| A | 1194 | <a href="#">Discoglossus galganoi</a>    |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A399 | <a href="#">Elanus caeruleus</a>         |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A379 | <a href="#">Emberiza hortulana</a>       |  |  | c |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A379 | <a href="#">Emberiza hortulana</a>       |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| R | 1220 | <a href="#">Emys orbicularis</a>         |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| I | 1065 | <a href="#">Euphydryas aurinia</a>       |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A098 | <a href="#">Falco columbarius</a>        |  |  | w |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A103 | <a href="#">Falco peregrinus</a>         |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A099 | <a href="#">Falco subbuteo</a>           |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| P | 1891 | <a href="#">Festuca summilusitanica</a>  |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| M | 1301 | <a href="#">Galemys pyrenaicus</a>       |  |  | p |  |  |  |  | R |  | D |   |   |   |
| B | A245 | <a href="#">Galerida theklae</a>         |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A245 | <a href="#">Galerida theklae</a>         |  |  | c |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| I | 1075 | <a href="#">Graellsia isabellae</a>      |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A078 | <a href="#">Gyps fulvus</a>              |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A093 | <a href="#">Hieraaetus fasciatus</a>     |  |  | c |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A092 | <a href="#">Hieraaetus pennatus</a>      |  |  | r |  |  |  |  | P |  | B | B | C | B |
| B | A252 | <a href="#">Hirundo daurica</a>          |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| R | 1249 | <a href="#">Lacerta monticola</a>        |  |  | p |  |  |  |  | P |  | B | B | C | B |
| R | 1259 | <a href="#">Lacerta schreiberi</a>       |  |  | p |  |  |  |  | P |  | B | B | C | B |
| B | A338 | <a href="#">Lanius collurio</a>          |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| I | 1083 | <a href="#">Lucanus cervus</a>           |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A272 | <a href="#">Luscinia svecica</a>         |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| M | 1355 | <a href="#">Lutra lutra</a>              |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| P | 1598 | <a href="#">Lythrum flexuosum</a>        |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| R | 1221 | <a href="#">Mauremys leprosa</a>         |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A242 | <a href="#">Melanocorypha calandra</a>   |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A073 | <a href="#">Milvus migrans</a>           |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A074 | <a href="#">Milvus milvus</a>            |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| M | 1310 | <a href="#">Miniopterus schreibersii</a> |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A280 | <a href="#">Monticola saxatilis</a>      |  |  | r |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| B | A281 | <a href="#">Monticola solitarius</a>     |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |
| M | 1323 | <a href="#">Myotis bechsteinii</a>       |  |  | p |  |  |  |  | P |  | C | B | C | B |



|   |  |                                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |
|---|--|----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|
| P |  | <a href="#"><u>Corydalis intermedia (L.) Mérat</u></a>                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |   |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Dactylorhiza insularis (Sommier) Laudwehr</u></a>           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |   |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Dianthus gredensis Pau</u></a>                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | X |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Doronicum carpetanum Boiss. &amp; Reuter</u></a>            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | X |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Erodium carvifolium Boiss. &amp; Reuter</u></a>             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | X |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Hispidella hispanica Barnades</u></a>                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Ilex aquifolium L.</u></a>                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Laserpitium eliasii Sennen &amp; Pau subsp. eliasii</u></a> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Linaria nivea Boiss. &amp; Reuter</u></a>                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |   |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Melampyrum cristatum L.</u></a>                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Onosma tricosperma Lag. subsp. tricosperma</u></a>          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Paris quadrifolia L.</u></a>                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Periballia involucrata (Cav.) Janka</u></a>                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Pinus nigra subsp. salzmannii (Dunal) Franco</u></a>        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Pterocephalidium diandrum (Lag.) G. López</u></a>           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Ranunculus valdesii Grau</u></a>                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |   |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Ruscus aculeatus L.</u></a>                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   | X |   |
| P |  | <a href="#"><u>Scleranthus polycnemoides Willk. &amp; Costa</u></a>        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Sedum aetnense Tineo</u></a>                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |   |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Sempervivum vicentei Pau</u></a>                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | X |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Silaum silaus (L.) Schinz &amp; Thell.</u></a>              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Silene boryi Boiss.</u></a>                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | X |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Spiranthes aestivalis (Poiret) L. C. M. Richard</u></a>     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   | X |   |
| P |  | <a href="#"><u>Taxus baccata L.</u></a>                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Ulmus glabra Huds.</u></a>                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | X |
| P |  | <a href="#"><u>Utricularia minor L.</u></a>                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |   |   |   |
| P |  | <a href="#"><u>Viola montcaunica Pau</u></a>                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | X |   |   |

**Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P =

Plants, R = Reptiles

**CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))

**Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

**Motivation categories:** **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

## 4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

### 4.1 General site character

| Habitat class              | % Cover |
|----------------------------|---------|
| N22                        | 1.0     |
| N23                        | 4.0     |
| N09                        | 3.0     |
| N10                        | 2.0     |
| N07                        | 1.0     |
| N12                        | 2.0     |
| N14                        | 3.0     |
| N18                        | 3.0     |
| N16                        | 10.0    |
| N11                        | 1.0     |
| N08                        | 32.0    |
| N17                        | 37.0    |
| N06                        | 1.0     |
| <b>Total Habitat Cover</b> | 100     |

### Other Site Characteristics

El espacio incluye la vertiente norte segoviana de la Sierra de Guadarrama, limitando con las provincias de Madrid y Ávila. El territorio presenta un gradiente altitudinal muy variado. En las zonas más altas aparecen roquedos, pastizales y matorrales montanos, en las laderas extensos pinares y robledales alternados con zonas arbustivas y pastizales, y en las zonas más bajas existen encinares poco desarrollados, algunos cultivos y prados ganaderos. Numerosos ríos y arroyos atraviesan el área, formando en algunos casos profundos barrancos, y manteniendo muchos de ellos buenos ejemplos de bosques de ribera. También se incluyen algunos pequeños embalses, con escaso interés para las aves acuáticas. Incluye uno de los bosques de *Pinus sylvestris* mezclado con frondosas más hermosos y mejor cuidados del Sistema Central con un alto grado índice de naturalidad y con excelentes valores paisajísticos y forestales.

### 4.2 Quality and importance

Respecto a los valores presentes en este Lugar, es necesario referirse a los pinares de *Pinus sylvestris* que se extienden por buena parte de la sierra alcanzando incluso el horizonte inferior oromediterráneo, lo cual es excepcional en el contexto del Sistema Central donde este horizonte no suele presentar árboles. Probablemente el ejemplo más notable de estos pinares lo constituye el pinar de Valsaín, el cual a su vez da cobijo a buena parte de los efectivos de las grandes rapaces forestales presentes en el Lugar. Los pinares alternan con melojares que generalmente se presentan como monte bajo porque se han explotado con fines energéticos. El otro extremo que merece especial reconocimiento son las zonas más elevadas, donde en un paisaje típicamente glaciar encontramos hábitats extraordinariamente valiosos así como numerosos endemismos biológicos de área de distribución restringida. Como una originalidad más, cabe indicar la presencia de afloramientos de mármoles con una flora notablemente original en el interior del espacio. Interesante comunidad de rapaces forestales, destacando la presencia del buitre negro (*Aegypius monachus*), con 66 parejas, con importancia a nivel regional (supone el 29 % de la población total nidificante en Castilla y León), nacional (4% de la población total española) e internacional, y el águila imperial (*Aquila adalberti*), con 5 parejas, de importancia a nivel regional (supone el 24% de la población total castellano-leonesa), nacional (4% de la población total española) e internacional, especies de aves por

las que se declaró la ZEPA. Del resto de las especies del Anexo 1, la población reproductora de Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*), con 220 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional. La población reproductora de Águila Culebrera (*Circaetus gallicus*), con 20 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional. La población reproductora de Águila Calzada (*Hieraaetus pennatus*), con 68 parejas en 1999, tiene importancia nacional (2% de la población total española) e internacional. La población reproductora de Milano Real (*Milvus milvus*), con 37 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional. La población reproductora de Chova Piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), con 190 parejas en 1999, tiene importancia nacional (2% de la población total española) e internacional.

#### 4.5 Documentation

- Viada, C. (ed.) 1998. Áreas Importantes para las Aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid. - Sanz-Zuasti, J. y Velasco, T. 1999. Guía de las Aves de Castilla y León. - Sanz-Zuasti, J. y Velasco, T. 2000. Propuesta de la Consejería de Medio Ambiente para la declaración de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) en Castilla y León. Informe Final (Inédito). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. - López González, F. J.; Lizana Avia, M; Silleros Pablos, N. y Pérez Mellado, V. 2000. Primer Informe del Convenio entre la Asociación Herpetológica Española y la Junta de Castilla y León (Inédito). - Fernández, J. 2000. Avance del Atlas de Quirópteros de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Informe inédito. - Base de datos del convenio entre la Junta de Castilla y León y la Universidad de Salamanca para la elaboración de las "Bases para la protección de la flora vascular amenazada en Castilla y León". 2002. (inédito).

### 5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

[Back to top](#)

#### 5.1 Designation types at national and regional level:

| Code | Cover [%] | Code | Cover [%] | Code | Cover [%] |
|------|-----------|------|-----------|------|-----------|
| ES16 | 5.0       |      |           |      |           |

#### 5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

| Type code | Site name        | Type | Cover [%] |
|-----------|------------------|------|-----------|
| ES16      | Pinar de Valsaín | +    | 100.0     |

#### 5.3 Site designation (optional)

La zona incluye dos ZEPAs declaradas con fecha de 24 de febrero de 1988, ES0000008 EL ESPINAR y ES0000010 PINAR DE VALSAÍN, que son integradas en la nueva ZEPA de "Sierra de Guadarrama". Este Espacio Natural forma parte del Plan de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León.

### 6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

#### 6.1 Body(ies) responsible for the site management:

|               |                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------|
| Organisation: | CONSEJERIA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE            |
| Address:      | Rigoberto Cortejoso, 14. 47014 VALLADOLID. ESPAÑA |
| Email:        | dgm@jcy.es                                        |

#### 6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Yes                    |
| <input type="checkbox"/>            | No, but in preparation |
| <input checked="" type="checkbox"/> | No                     |



**FICHA RESUMEN DE LOS FORMULARIOS OFICIALES DE LA RED NATURA 2000**

**ES4160109 SIERRA DE GUADARRAMA**

**INFORMACIÓN GENERAL**

Relación con otros lugares Natura 2000:

(K) Lugar propuesto como LIC que solapa parcialmente un lugar designado ZEPA

Proposición como LIC: 01/1998

Clasificación como ZEPA: /

Actualización 07/2004

Área: 69659,5 ha.

Región Administrativa:

Provincia: %:

Segovia 100

Nº de Mapa S.G.E. (1/100000): 9-9

9-10

10-9

10-10

Región Biogeográfica:

Atlantica

Mediterránea

**INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

*Tipos de Hábitats del Anexo I (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Prior. | Descripción                                                                                                                                               | %  | Superficie relativa |
|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|
| 3150   |        | Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition                                                                                  | 1  | 0-2%                |
| 3170   | *      | Estanques temporales mediterráneos                                                                                                                        | 1  | 0-2%                |
| 4090   |        | Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga                                                                                                            | 8  | 0-2%                |
| 5120   |        | Formaciones montanas de Genista purgans                                                                                                                   | 21 | 2-15%               |
| 5210   |        | Matorrales arborescentes de Juniperus spp.                                                                                                                | 1  | 2-15%               |
| 5330   |        | Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos                                                                                                             | 1  | 0-2%                |
| 6160   |        | Prados ibéricos silíceos de Festuca indigesta                                                                                                             | 1  | 0-2%                |
| 6170   |        | Prados alpinos y subalpinos calcáreos                                                                                                                     | 1  | 0-2%                |
| 6220   | *      | Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea                                                                                        | 2  | 0-2%                |
| 6230   | *      | Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental) | 1  | 0-2%                |
| 6310   |        | Dehesas perennifolias de Quercus spp.                                                                                                                     | 1  | 0-2%                |
| 6410   |        | Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (Molinion caeruleae)                                                          | 1  | 0-2%                |
| 6420   |        | Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion                                                                                  | 1  | 0-2%                |
| 6430   |        | Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino                                                                   | 1  | 2-15%               |
| 6510   |        | Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)                                                                    | 1  | 0-2%                |
| 7140   |        | «Mires» de transición                                                                                                                                     | 1  | 0-2%                |
| 8130   |        | Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos                                                                                                  | 1  | 2-15%               |
| 8210   |        | Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica                                                                                                  | 1  | 0-2%                |
| 8220   |        | Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica                                                                                                    | 1  | 2-15%               |
| 8230   |        | Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii                                                        | 1  | 0-2%                |
| 8310   |        | Cuevas no explotadas por el turismo                                                                                                                       | 1  | 0-2%                |

| Código | Prior. | Descripción                                                                        | % | Superficie relativa |
|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|
| 91B0   |        | Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>                               | 2 | 0-2%                |
| 9230   |        | Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i> | 4 | 0-2%                |
| 9240   |        | Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>         | 1 | 0-2%                |
| 92A0   |        | Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>                         | 1 | 0-2%                |
| 9340   |        | Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>                     | 2 | 0-2%                |
| 9380   |        | Bosques de <i>Ilex aquifolium</i>                                                  | 1 | 2-15%               |
| 9560   | *      | Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.                                         | 2 | 0-2%                |

### *Aves del Anexo I (Dir. 79/409/CEE)*

| Código | Nombre                           | Nombre común             | Población  |             |                    | Población relativa | Valor global |
|--------|----------------------------------|--------------------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|
|        |                                  |                          | Sedentaria | Nidificante | Invernante de paso |                    |              |
| A091   | <i>Aquila chrysaetos</i>         | Aguila real              | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A080   | <i>Circus gallicus</i>           | Culebrera europea        |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A103   | <i>Falco peregrinus</i>          | Halcón peregrino         | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A093   | <i>Hieraaetus fasciatus</i>      | Aguila Azor<br>Perdicera |            |             | p                  | 0-2%               | Bueno        |
| A077   | <i>Neophron percnopterus</i>     | Alimoche                 |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A346   | <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>   | Chova piquirroja         | P          |             |                    | 2-15%              | Bueno        |
| A031   | <i>Ciconia ciconia</i>           | Cigüeña blanca           |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A092   | <i>Hieraaetus pennatus</i>       | Aguililla calzada        |            | P           |                    | 2-15%              | Bueno        |
| A139   | <i>Charadrius morinellus</i>     | Chorlito carambolo       |            |             | P                  | 0-2%               | Bueno        |
| A405   | <i>Aquila heliaca adalberti</i>  | Aguila imperial ibérica  | P          |             |                    | 2-15%              | Excelente    |
| A079   | <i>Aegypius monachus</i>         | Buitre negro             | P          |             |                    | 2-15%              | Bueno        |
| A078   | <i>Gyps fulvus</i>               | Buitre leonado           | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A074   | <i>Milvus milvus</i>             | Milano real              | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A073   | <i>Milvus migrans</i>            | Milano negro             |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A072   | <i>Pernis apivorus</i>           | Halcón abejero           |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A098   | <i>Falco columbarius</i>         | Esmerejón                |            |             | P                  | 0-2%               | Bueno        |
| A242   | <i>Melanocorypha calandria</i>   | Calandria común          | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A030   | <i>Ciconia nigra</i>             | Cigüeña negra            |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A379   | <i>Emberiza hortulana</i>        | Escribano hortelano      |            | P           | P                  | 0-2%               | Bueno        |
| A338   | <i>Lanius collurio</i>           | Alcaudón dorsirrojo      |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A302   | <i>Sylvia undata</i>             | Curruca rabilarga        | C          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A279   | <i>Oenanthe leucura</i>          | Collalba negra           | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A272   | <i>Luscinia svecica</i>          | Pechiazul                |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A399   | <i>Elanus caeruleus</i>          | Elanio azul              | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A243   | <i>Calandrella brachydactyla</i> | Terrera común            |            | P           | P                  | 0-2%               | Bueno        |
| A133   | <i>Burhinus oedicnemus</i>       | Alcaraván                |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A231   | <i>Coracias garrulus</i>         | Carraca europea          |            | P           | P                  | 0-2%               | Bueno        |
| A229   | <i>Alcedo atthis</i>             | Martín pescador          | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A224   | <i>Caprimulgus europaeus</i>     | Chotacabras gris         |            | P           | P                  | 0-2%               | Bueno        |
| A215   | <i>Bubo bubo</i>                 | Búho real                | P          |             |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A140   | <i>Pluvialis apricaria</i>       | Chorlito dorado          |            |             | P                  | 0-2%               | Bueno        |
| A084   | <i>Circus pygargus</i>           | Aguilucho cenizo         |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |
| A245   | <i>Galerida theklae</i>          | Cogujada montesina       | P          |             | P                  | 0-2%               | Bueno        |

### *Aves migradoras de presencia regular no incluidas en el Anexo I (Dir. 79/409/CEE)*

| Código | Nombre                         | Nombre común     | Población  |             |                    | Población relativa | Valor global |
|--------|--------------------------------|------------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|
|        |                                |                  | Sedentaria | Nidificante | Invernante de paso |                    |              |
| A282   | <i>Turdus torquatus</i>        | Mirlo capiblanco |            |             | P                  | 0-2%               | Bueno        |
| A274   | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Colirrojo real   |            | P           |                    | 0-2%               | Bueno        |

| Código | Nombre               | Nombre común       | Población  |             |            |         | Población relativa | Valor global |
|--------|----------------------|--------------------|------------|-------------|------------|---------|--------------------|--------------|
|        |                      |                    | Sedentaria | Nidificante | Invernante | de paso |                    |              |
| A281   | Monticola solitarius | Roquero solitario  | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| A280   | Monticola saxatilis  | Roquero rojo       |            | P           |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| A252   | Hirundo daurica      | Golondrina dáurica |            | P           |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| A240   | Dendrocopos minor    | Pico menor         | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| A211   | Clamator glandarius  | Críalo             |            | P           |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| A086   | Accipiter nisus      | Gavilán            | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| A099   | Falco subbuteo       | Alcotán            |            | P           |            |         | 0-2%               | Bueno        |

### *Mamíferos del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Nombre                     | Nombre común                    | Población  |             |            |         | Población relativa | Valor global |
|--------|----------------------------|---------------------------------|------------|-------------|------------|---------|--------------------|--------------|
|        |                            |                                 | Sedentaria | Nidificante | Invernante | de paso |                    |              |
| 1352   | Canis lupus                | Lobo                            | V          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1303   | Rhinolophus hipposideros   | Murciélago pequeño de herradura | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1307   | Myotis blythii             | Murciélago ratonero mediano     | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1304   | Rhinolophus ferrum-equinum | Murciélago grande de herradura  | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1324   | Myotis myotis              | Murciélago ratonero grande      | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1301   | Galemys pyrenaicus         | Desmán ibérico                  | R          |             |            |         | No significativa   |              |
| 1355   | Lutra lutra                | Nutria                          | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1310   | Miniopterus schreibersi    | Murciélago de cueva             | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1321   | Myotis emarginatus         | Murciélago ratonero pardo       | R          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1323   | Myotis bechsteini          | Murciélago ratonero forestal    | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1308   | Barbastella barbastellus   | Murciélago de bosque            | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |

### *Anfibios y reptiles del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Nombre                | Nombre común            | Población  |             |            |         | Población relativa | Valor global |
|--------|-----------------------|-------------------------|------------|-------------|------------|---------|--------------------|--------------|
|        |                       |                         | Sedentaria | Nidificante | Invernante | de paso |                    |              |
| 1221   | Mauremys leprosa      | Galápago leproso        | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1220   | Emys orbicularis      | Galápago europeo        | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1259   | Lacerta schreiberi    | Lagarto verdinegro      | P          |             |            |         | 2-15%              | Bueno        |
| 1249   | Lacerta monticola     | Lagartija serrana       | P          |             |            |         | 2-15%              | Bueno        |
| 1194   | Discoglossus galganoi | Sapillo pintojo ibérico | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |

### *Peces del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Nombre                 | Nombre común | Población  |             |            |         | Población relativa | Valor global |
|--------|------------------------|--------------|------------|-------------|------------|---------|--------------------|--------------|
|        |                        |              | Sedentaria | Nidificante | Invernante | de paso |                    |              |
| 1126   | Chondrostoma toxostoma | Madrilla     | P          |             |            |         | 0-2%               |              |
| 1127   | Rutilus arcasii        | Bermejuela   | P          |             |            |         | 0-2%               |              |

### *Invertebrados del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

| Código | Nombre                    | Nombre común                 | Población  |             |            |         | Población relativa | Valor global |
|--------|---------------------------|------------------------------|------------|-------------|------------|---------|--------------------|--------------|
|        |                           |                              | Sedentaria | Nidificante | Invernante | de paso |                    |              |
| 1092   | Austropotamobius pallipes | Caracanjero de río autóctono | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1065   | Euphydryas aurinia        | Ondas Rojas                  | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1083   | Lucanus cervus            | Ciervo volador               | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |
| 1075   | Graellsia isabellae       | Mariposa Isabelina           | P          |             |            |         | 0-2%               | Bueno        |

### *Plantas del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

| Código Prior. | Nombre                  | Población | Valor global |
|---------------|-------------------------|-----------|--------------|
| 1891          | Festuca summilusitanica | 0-2%      | Bueno        |
| 1598          | * Lythrum flexuosum     | 0-2%      | Bueno        |

## DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

### Usos del suelo:

| Código | Nombre                                                                                    | Cobertura |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| N06    | Cuerpos de agua continentales (lénticos, lóticos)                                         | 1         |
| N07    | Turberas ombrotáficas. Turberas minerotáficas. Vegetación acuática de orla. Marismas.     | 1         |
| N08    | Brezales. Zonas arbustivas. Maquis y Garriga. Phrygana                                    | 32        |
| N09    | Pastizales áridos. Estepas                                                                | 3         |
| N10    | Prados húmedos. Prados mesófilos                                                          | 2         |
| N11    | Prados alpinos y subalpinos                                                               | 1         |
| N12    | Cultivos extensivos de cereal (incluyendo los que alternan con barbecho)                  | 2         |
| N14    | Praderas mejoradas                                                                        | 3         |
| N16    | Bosques decíduos de hoja ancha                                                            | 10        |
| N17    | Bosques de coníferas                                                                      | 37        |
| N18    | Bosques esclerófilos                                                                      | 3         |
| N22    | Roquedos continentales, pedregales de fragmentación, arenales interiores. Nieves o hielo  | 1         |
| N23    | Otros territorios (incluyendo Ciudades, Pueblos, Carreteras, Vertederos, Minas, Zonas ind | 4         |

### Otras características

El espacio incluye la vertiente norte segoviana de la Sierra de Guadarrama, limitando con las provincias de Madrid y Ávila. El territorio presenta un gradiente altitudinal muy variado. En las zonas más altas aparecen roquedos, pastizales y matorrales montanos, en las laderas extensos pinares y robledales alternados con zonas arbustivas y pastizales, y en las zonas más bajas existen encinares poco desarrollados, algunos cultivos y prados ganaderos. Numerosos ríos y arroyos atraviesan el área, formando en algunos casos profundos barrancos, y manteniendo muchos de ellos buenos ejemplos de bosques de ribera. También se incluyen algunos pequeños embalses, con escaso interés para las aves acuáticas.

Incluye uno de los bosques de *Pinus sylvestris* mezclado con frondosas más hermosos y mejor cuidados del Sistema Central con un alto grado índice de naturalidad y con excelentes valores paisajísticos y forestales.

### Calidad e Importancia:

Respecto a los valores presentes en este Lugar, es necesario referirse a los pinares de *Pinus sylvestris* que se extienden por buena parte de la sierra alcanzando incluso el horizonte inferior oromediterráneo, lo cual es excepcional en el contexto del Sistema Central donde este horizonte no suele presentar árboles. Probablemente el ejemplo más notable de estos pinares lo constituye el pinar de Valsaín, el cual a su vez da cobijo a buena parte de los efectivos de las grandes rapaces forestales presentes en el Lugar. Los pinares alternan con melojares que generalmente se presentan como monte bajo porque se han explotado con fines energéticos. El otro extremo que merece especial reconocimiento son las zonas más elevadas, donde en un paisaje típicamente glaciar encontramos hábitats extraordinariamente valiosos así como numerosos endemismos biológicos de área de distribución restringida. Como una originalidad más, cabe indicar la presencia de afloramientos de mármoles con una flora notablemente original en el interior del espacio.

Interesante comunidad de rapaces forestales, destacando la presencia del buitre negro (*Aegypius monachus*), con 66 parejas, con importancia a nivel regional (supone el 29 % de la población total nidificante en Castilla y León), nacional (4% de la población total española) e internacional, y el águila imperial (*Aquila adalberti*), con 5 parejas, de importancia a nivel regional (supone el 24% de la población total castellano-leonesa), nacional (4% de la población total española) e internacional, especies de aves por las que se declaró la ZEPA.

Del resto de las especies del Anexo 1, la población reproductora de Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*), con 220 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional.

La población reproductora de Águila Culebrera (*Circaetus gallicus*), con 20 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional.

La población reproductora de Águila Calzada (*Hieraaetus pennatus*), con 68 parejas en 1999, tiene importancia nacional (2% de la población total española) e internacional.

La población reproductora de Milano Real (*Milvus milvus*), con 37 parejas en 1999, tiene importancia nacional (1% de la población total española) e internacional.

La población reproductora de Chova Piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), con 190 parejas en 1999, tiene importancia nacional (2% de la población total española) e internacional.

**Vulnerabilidad:**

La vulnerabilidad del espacio se relaciona principalmente con el manejo forestal que se aplique en el mismo, así como con la presión urbanística y la instalación de parques eólicos.

**Designación del lugar**

La zona incluye dos ZEPAs declaradas con fecha de 24 de febrero de 1988, ES0000008 EL ESPINAR y ES0000010 PINAR DE VALSAÍN, que son integradas en la nueva ZEPA de "Sierra de Guadarrama".

Este Espacio Natural forma parte del Plan de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León.

**DESCRIPCIÓN DE CAMPOS**

**Prior.:** Hábitat o especie prioritaria cuando se marca con un \*.

**%:** Porcentaje de superficie ocupada por el hábitat en el Lugar.

**Superficie relativa:** Superficie del lugar abarcada por el tipo de hábitat natural en relación con la superficie total que abarca dicho tipo de hábitat natural en lo que se refiere al territorio nacional.

**Valor Global:** Valor global desde el punto de vista de la conservación del hábitat o de la especie.

**Nombre:** Nombre científico de la especie. Se incluyen los nombres tal como aparecen en los anexos de las Directivas y en los formularios oficiales, aunque algunos actualmente han cambiado de denominación.

**Población:** Datos conocidos de la población expresados en (p) parejas, (i) individuos, (m) machos, (f) hembras, o a falta de datos más precisos (C) común, (R) excasa, (V) muy excasa y (P) indica únicamente presencia.

**Población relativa:** Tamaño de la población de la especie presente en el lugar con respecto a la población nacional.

### **III. GESTIÓN DE RESIDUOS**

## I. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### I.1. TÍTULO

ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA SU USO TERAPEUTICO EN EL M.U.P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T.M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA).

### I.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del Proyecto será de 6 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

## II. NORMATIVA

### Normativa Autonómica

**Ley 1/2009, de 26 de febrero**, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León (Modificada la disposición derogatoria única por la Ley 10/2009, de 17 de diciembre, de Medidas Financieras (BOCyL de 18-12-2009, Disposición final octava).

**Real Decreto 54/2008**, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).

**Ley 8/2007**, de 24 de octubre, de Modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

**Ley 3/2005**, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

**Real Decreto 18/2005**, de 17 de febrero, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Urbanos y Residuos de Envases de Castilla y León 2004-2010.

**Ley 9/2002**, de 10 de julio, para la declaración de proyectos regionales de infraestructuras de residuos de singular interés para la Comunidad.

**Real Decreto 74/2002**, de 30 de mayo, por el que se aprueba la Estrategia Regional de Residuos de la Comunidad de Castilla y León 2001-2010.

**Real Decreto 146/2001**, de 17 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 159/1994, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas.

**Real Decreto 66/1998**, de 26 de marzo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 159/1994, por el que se aprueba el Reglamento de aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas.

**Real Decreto 50/1998**, de 5 de marzo, sobre modificación del Plan Director Regional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.

**Orden de 19 de mayo de 1997**, sobre documentos a emplear en la recogida de residuos tóxicos y peligrosos.

**Orden de 19 de mayo de 1992**, por la que se regula el sistema de concesión de autorizaciones para realizar operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de aceites usados.

**Real Decreto 90/1990**, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Plan Director Regional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad de Castilla y León.

#### **Normativa Estatal**

**Real Decreto 105/2008** por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

**Real Decreto 679/2006** por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

**Real Decreto 208/2005** sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

**Real Decreto 653/2003** sobre incineración de residuos.

**Real Decreto 1481/2001** por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

**Real Decreto 1378/1999** por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan.

**Real Decreto 228/2006**, de 24 de febrero, por el que se modifica el real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

**Ley 10/1998** de 21 de Abril de Residuos.

**Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba, el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

**Ley 62/2003**, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.

**Real Decreto 782/1998**, de 30 de abril, por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

**Real Decreto 252/2006**, de tres de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

**Real Decreto 106/2008**, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

**Resolución de 20 de enero de 2009**, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el periodo 2008-2015.



### **Normativa comunitaria**

**Orden MAM/304/2002** de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

**Directiva 2006/12/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

**Directiva 1999/31/CE del Consejo**, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.

**Directiva 94/62/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y sus residuos.

**Directivas 2004/12/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de febrero de 2004 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

**Directiva 2005/20/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2005 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

**Directivas 91/689/CEE** del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.

**Directiva 91/689/CEE** del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.

**Directiva 94/31/CE** del Consejo de 27 de junio de 1994 por la que se modifica la Directiva 91/689/CEE relativa a los residuos peligrosos.

**Directiva del Consejo 75/442/CEE**, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos.

**Directiva 91/156/CEE** del Consejo de 18 de marzo por la que se modifica la directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

### **III. OBJETO DEL ESTUDIO**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos. Las características y entidad de los cuales dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

En esta obra se deben efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

En consecuencia, el presente Estudio de Gestión de Residuos se presenta según las etapas y objetivos siguientes:

- 1-Identificador de los residuos que se van a generar y estimación de la cantidad en m<sup>3</sup> y Tn de cada tipo (según Orden MAM/304/2002).
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización o eliminación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc....
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs y destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables *in situ*.

#### IV. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se identifican los residuos generados, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material solo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

De acuerdo con esto, los residuos identificados en la obra se corresponden con:

##### **13. Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)**

###### 13 01 Residuos de aceites hidráulicos

###### 13 01 01\* Aceites hidráulicos que contienen PCB

Restos de aceites hidráulicos, provenientes de la limpieza y mantenimiento diario de la maquinaria.

###### 13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

###### 13 02 06\* Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

Restos de aceites, provenientes de la limpieza y mantenimiento diario de la maquinaria.

**15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección**

15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)

15 01 01 Envase de cartón y papel

Envases varios de todo tipo de materiales utilizados en obra.

15 01 10\* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

Envases vacíos de plástico o metal contaminado.

15 01 11\* Envases metálicos incluidos los recipientes de presión vacíos

Aerosoles

15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras

15 02 02\* Absorbentes contaminados

Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.

**17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).**

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

17 01 01 Hormigón

Pavimento de hormigón y cimentación.

17 02 Madera, vidrio y plástico

17 02 01 Madera

Palets de obra, tarima de madera, pasarela de madera peatonal, rollizos de madera.

17 02 03 Plástico

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)

17 04 05 Hierro y acero

Estructuras de hormigón armado (mallazo, soleras), señales. El volumen total será menor de 1m<sup>3</sup>, por lo que no se considera.

## V. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES DE RESIDUOS A GENERAR

Con los datos obtenidos durante la realización del Proyecto y teniendo en cuenta los principales procesos generadores, se estima el volumen y peso de los residuos a retirar, tal y como se establece en el RD 105/2008.

La estimación se realizara en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Tn y m<sup>3</sup>.

| Código LER                                      | Tipología del RCD         | Peso (Tn)   | Densidad | Volumen (m3) |
|-------------------------------------------------|---------------------------|-------------|----------|--------------|
| <b>RCD de Naturaleza no pétreo</b>              |                           |             |          |              |
| 15 01 01.                                       | Envases de cartón y Papel | 0,6         | 0,6      | 1            |
| 17 02 01                                        | Madera                    | 0,8         | 0,8      | 1            |
| 17 02 03                                        | Plástico                  | 0,95        | 0,95     | 1            |
| 17 04 05                                        | Hierro y acero            | X           | X        | V<1          |
| <b>Total estimación</b>                         |                           | <b>2,35</b> |          | <b>3</b>     |
| <b>RCD: Basuras y potencialmente peligrosos</b> |                           |             |          |              |
| 13 02 06*y 13 01 01*                            | Aceites y combustibles    | 0,5         | 0,5      | 1            |
| 15 01 10* y 15 01 11*                           | Envases y aerosoles       | 0,5         | X        | 1            |
| <b>Total estimación</b>                         |                           | <b>1</b>    |          | <b>2</b>     |

## VI. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión. No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deben tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparan el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos.

- Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito.

- No se permitirá el lavado de las cubas de los camiones hormigonera en el recinto de la obra. De modo que deberán volver a la planta de la que provengan, pues está preparada y dispone de lugares adecuados para realizar las operaciones de lavado de sus cubas sin peligro de vertidos accidentales de aguas alcalinizadas.

## VII. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN, SEPARACIÓN Y VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

Las operaciones de gestión propuestas para cada tipo de residuo generado serán la reutilización, reciclado, valoración, reutilización, reciclaje, eliminación o tratamiento especial. Entendiendo estas operaciones como:

*Reutilización:* el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

*Reciclado:* la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

*Valorización:* todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán

incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996.

*Eliminación:* todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.A de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996.

*Valoración:* dar valor a los elementos y materiales de los residuos de construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen.

### **Medidas de reutilización previstas**

Los materiales no susceptibles de reutilización "in situ" se transportarán a través de un gestor autorizado a una planta de reciclaje o tratamiento RCD para que se proceda a su valorización.

Los únicos residuos que se reutilizarán serán los provenientes de los movimientos de tierras, que serán utilizados en terraplenes o depositados en parcelas cercanas.

### **Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 del RD 105/2008, de los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Metal: 1 Tn

Madera: 1 Tn

Plástico: 0,5 Tn

Envases de papel y cartón: 0,5 Tn

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

En relación al almacenamiento y gestión de los residuos peligrosos se tendrá en cuenta lo establecido en el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Por lo que para el almacenamiento de residuos se habilitará

contenedores específicos, de forma que para el envasado de residuos peligrosos se atenderá a lo siguiente:

Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.

Los envases y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y si fugas aparentes.

Los recipientes destinados a envasar residuos tóxicos y peligrosos que se encuentren en estado de gas comprimido, licuado o disuelto a presión, cumplirán la legislación vigente en la materia.

El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones. Formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad.

Los recipientes o envases que contengan residuos tóxicos y peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado. En la etiqueta deberá figurar:

- El código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación que se describe en el anexo I.
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Fechas de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos

Se dispondrán de zonas de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos para su gestión posterior, bien en la propia instalación, siempre que esté debidamente autorizada, bien mediante su cesión a una entidad gestora de estos residuos.

El almacenamiento de residuos y las instalaciones necesarias para el mismo deberán cumplir con la legislación y normas técnicas que les sean de aplicación.

El tiempo de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos por parte de los productores no podrá exceder de seis meses, salvo autorización especial del órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se lleve a cabo dicho almacenamiento.

### **Medidas de valorización y eliminación de los residuos generados**

Los residuos generados durante la ejecución de la obra, serán gestionados por un gestor autorizado que de acuerdo a las operaciones de valorización y eliminación de residuos establecidas en Anejo I de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, podrá llevar a cabo para cada uno de los residuos definidos las siguientes operaciones:

**13 Residuos de aceites y de combustibles líquidos**

- 13 01 01\* Residuos de aceites hidráulicos

-13 02 06\* Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden MAM:

R9: Regeneración u otro empleo de aceites.

**15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección**

15 01 01: Envases de cartón y papel

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden MAM:

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

15 01 10\*. Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

15 01 11\*. Envases metálicos incluidos los recipientes a presión vacíos

15 02 02\*. Absorbentes contaminados.

Actuación propuesta: Eliminación

Operación propuesta según Orden MAM:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc).

**17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).**

17 02 01 Madera.

Actuación propuesta: Eliminación

Operación propuesta según Orden MAM:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

17 02 03 Plástico.

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden MAM:

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

17 04 05 Metales.



Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden MAM:

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

### VIII. INSTALACIONES PREVISTAS PARA ALMACENAJE, MANEJO Y SEPARACIÓN

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para maquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos.

### IX. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

b) Las medidas para la prevención de estos residuos.

c) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.

e) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje como llevara a cabo esta gestión, si decide asumirla el mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiera sido necesaria.

Si no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que ello se ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

## ANEJOS A LA MEMORIA

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan donde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositar.

- Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

- Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizara mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

- Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos par entidades autorizadas.

- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup>, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales...) que se realicen en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor 1 envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

Esta información tan bien deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberían establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tico de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de Licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar solo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedaran reflejados los avales de retirada entre a final de cada transporte de residuos.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación la contaminación con otros materiales.

#### **X. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS Y DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".**

Según artículo 4.7 del RD 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se indica que el proyecto incluirá una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la gestión de residuos generados en la fase de ejecución de las obras a la cantidad de **MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CENTIMOS (1.916.88 €)**.

En fase ejecución de las obras el Director de Obra desarrollará un plan de gestión interna de residuos producidos que permita controlar la cantidad de residuos generada y que se está realizando una adecuada gestión conforme a lo indicado en este anejo.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

ANEJOS A LA MEMORIA

| <b>ESTIMACIÓN DEL COSTE DEL TRATAMIENTO DE LOS RCD</b> |                          |                     |                      |                  |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| <b>Código LER</b>                                      | <b>Tipología del RCD</b> | <b>Volumen (m3)</b> | <b>Coste gestión</b> | <b>Importe €</b> |
| <b>RCD de Naturaleza no pétreo</b>                     |                          |                     |                      |                  |
| 15 01 01                                               | Papel                    |                     |                      |                  |
| 17 02 01                                               | Madera                   |                     |                      |                  |
| 17 02 03                                               | Plástico                 |                     |                      |                  |
| <b>Total estimación</b>                                |                          | <b>3</b>            | <b>192,98</b>        | <b>578,94</b>    |
| <b>RCD: Basuras y potencialmente peligrosos</b>        |                          |                     |                      |                  |
| 15 01 10* y 15 01 11*                                  | Envases y aerosoles      |                     |                      |                  |
| <b>Total estimación</b>                                |                          | <b>1</b>            | <b>1.337,94</b>      | <b>1.337,94</b>  |

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| <b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCD: 1.916,88</b> |
|-----------------------------------------------------|

Nota: La gestión de residuos de aceites así como los combustibles provenientes de reparaciones se encuentran implícitos en el coste de maquinaria.

## **IV. ANEJO AMBIENTAL**

## I. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos define, en su Artículo 3, que los proyectos públicos o privados consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendidos en el Anexo 1 o bien en el Anexo 11 del RDL o si afectan directa o indirectamente a espacios comprendidos en la Red Natura 2000 si así lo decide el órgano ambiental competente, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental.

Ninguna de las actuaciones planteadas se encuentra reflejada en el Anexo 1 del mencionado Real Decreto. Sin embargo, existen algunas de las actuaciones previstas en el presente Proyecto afectadas por el Real Decreto Legislativo 1/2008, en lo que refiere a la aplicación del punto 2b del Artículo 3, es decir la Evaluación de Impacto Ambiental queda supeditada a la decisión del órgano ambiental competente por afectar a espacios comprendidos en la Red Natura 2000.

## II. ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 AFECTADOS

- Zona de especial protección para las aves (ZEPA) ES0000010, "Sierra de Guadarrama".
- Lugar de importancia comunitaria (LIC) ES4160109, "Sierra de Guadarrama".

## III. IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LA RED NATURA 2000

La ejecución de las acciones contempladas en el Proyecto que se localizan en el interior de espacios de la Red Natura 2000 puede generar una serie de impactos potenciales que podrían afectar a sus características ambientales. Se citan a continuación las acciones que podrían generar impactos sobre los valores ambientales de los espacios Red Natura 2000.

Las acciones potenciales que podrían generar impactos sobre este espacio de la Red Natura 2000 serían las siguientes:

- Eliminación de vegetación natural en operaciones de desbroce.
- Eliminación de nidadas en zonas con vegetación arbustiva a desbrozar.
- Ocupación temporal del suelo por ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y acopios de materiales.
- Afección a la vegetación natural por golpes producidos por el trabajo y desplazamiento de la maquinaria.
- Generación de ruido y emisión de polvo y gases por el trabajo de la maquinaria y los movimientos de tierras.
- Alteración del régimen hidrológico por demolición y construcción de infraestructuras próximas a cursos de agua.
- Aumento de los sólidos en suspensión en cauces por movimientos de tierras en zonas próximas a cursos de agua.



- Contaminación del suelo y cauces por vertidos accidentales procedentes de la maquinaria.

- Impactos sobre la fauna en periodos críticos por la generación de ruidos y la presencia del personal de la obra.

#### **IV. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LA RED NATURA 2000**

La totalidad de las actuaciones comprendidas en el proyecto se realizan en áreas de esparcimiento o de uso antrópico y, por tanto, poseen un elevado grado de alteración respecto a la situación natural.

Por esta razón y dada la reducida magnitud de las actuaciones, se considera que la ejecución del proyecto no supondrá impactos significativos sobre los valores ambientales de los espacios de la Red Natura 2000 sobre los que se realizan actividades y es compatible con su conservación, siempre que se realicen de manera adecuada las pertinentes medidas preventivas y correctoras expuestas en este documento con objeto de eliminar o reducir la gravedad de los impactos potenciales.

#### **V. IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE**

Se citan a continuación los impactos potenciales que puede generar la ejecución del Proyecto sobre cada una de las variables ambientales del medio. Estos impactos se producirán durante la fase de construcción, ya que en la fase de explotación no existirán nuevas actividades que puedan generar impacto respecto a la situación previa a la ejecución del proyecto, debido a que las actuaciones consisten principalmente en la mejora y la rehabilitación de espacios de uso público e infraestructuras que ya existen actualmente.

##### **V.1. IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA Y ACÚSTICA**

Los principales impactos potenciales que pueden derivarse de la ejecución del Proyecto son:

- Generación de polvo por el trabajo y tránsito de la maquinaria y por los movimientos de tierras.

- Contaminación acústica y atmosférica producida por la emisión de gases y ruidos generados por el trabajo y tránsito de la maquinaria.

##### **V.2. IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL SUELO**

Se identifican los siguientes impactos potenciales sobre el suelo que pueden generarse durante la fase de ejecución del proyecto:

- Pérdida o alteración de superficies naturales por rehabilitación de áreas de esparcimiento, tránsito de la maquinaria y emplazamiento de instalaciones auxiliares.

- Alteraciones sobre los suelos y los horizontes edáficos generados por los movimientos de tierras.
- Pérdida de tierra vegetal del horizonte superficial debido a los movimientos de tierras.
- Compactación del suelo por el tránsito de la maquinaria.
- Contaminación del suelo generada por vertidos accidentales procedentes de la maquinaria como combustibles y aceites o por materiales de construcción como hormigón o cemento.

### V.3 IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL SISTEMA HIDROLÓGICO

Los impactos potenciales que pueden producirse sobre el sistema hidrológico son:

- Contaminación de cauces o aguas subterráneas por vertidos accidentales procedentes de la maquinaria como combustibles y aceites, o por materiales de construcción.
- Alteración del régimen hidrológico por la demolición y construcción de infraestructuras próximas a cursos de agua y por la retirada de sedimentos en las actuaciones de intervención sobre cauces.
- Aumento de los sólidos en suspensión en cauces debido al movimiento de tierras, a la demolición y construcción de infraestructuras próximas a cursos de agua y por la retirada de sedimentos en las actuaciones de intervención sobre cauces.

### V.4. IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS NATURALES

La ejecución del proyecto puede generar algunas afecciones sobre la vegetación natural. Los impactos potenciales detectados que pueden afectar a esta variable ambiental son:

- Eliminación o alteración de la vegetación natural en los trabajos de desbroce.
- Afección a vegetación natural anexa a las zonas de obra por el tránsito y trabajo de la maquinaria.
- Afección a la vegetación próxima a las zonas de obras por la emisión de polvo generado por el trabajo y tránsito de la maquinaria y por los movimientos de tierras.

### V.5. IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LA FAUNA

Se identifican los siguientes impactos potenciales que la ejecución de la obra puede generar sobre la fauna:

- Pérdida de hábitat por la eliminación o alteración de superficies naturales en operaciones de desbroce.

- Molestias a la fauna durante la ejecución de la obra por la emisión de ruidos por el trabajo y tránsito de la maquinaria y la presencia del personal de la obra.
- Afecciones a la fauna en periodos sensibles de reproducción o cría.
- Afección sobre el hábitat piscícola por alteraciones del régimen hidrológico en las actividades próximas a cauces y por el aumento de la turbidez generado por el incremento de sólidos en suspensión.
- Alteración del hábitat piscícola por el riesgo de contaminación de cursos de agua originado por vertidos procedentes de la maquinaria o de materiales de obra.

#### V.6. IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL PAISAJE

Los impactos potenciales que podrían afectar al paisaje son:

- Alteración del paisaje por la presencia de la obra en la fase de ejecución: maquinaria, acopios de materiales e instalaciones auxiliares.
- Cambios en la configuración del paisaje por la rehabilitación de áreas de esparcimiento.

#### V.7. IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Se prevén los siguientes impactos sobre el medio socioeconómico de cara a la ejecución del Proyecto:

- Impacto positivo por la rehabilitación de áreas de esparcimiento y la dotación de nuevas instalaciones de uso público.
- Molestias a la población generadas por la presencia de las obras, el tránsito de la maquinaria y el ruido generado por el trabajo de la maquinaria de obra.

### VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Se establecen a continuación una batería de medidas preventivas y correctoras con el objetivo de eliminar o minimizar en la medida de lo posible los impactos potenciales que han sido identificados y que podrían originarse como resultado de la ejecución de las actuaciones del Proyecto.

La correcta aplicación de esta serie de medidas implicará una menor afección del Proyecto sobre el medio, especialmente relevante en aquellas zonas del territorio más sensibles como son los espacios de la Red Natura 2000.

#### VI.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Minimización de la superficie de ocupación con objeto de reducir en la medida de lo posible la afección a superficies naturales. Para ello, siempre se jalonará la zona de obra evitando el tránsito de maquinaria y personal y los acopios de materiales fuera de estas áreas delimitadas.

Se deberá informar del contenido de este Documento Ambiental así como los condicionantes expresados en los informes emitidos por el órgano Ambiental y otras autorizaciones preceptivas a toda persona que realice alguna de las operaciones contempladas en el Proyecto. Además, se dispondrá de una copia en los lugares de trabajo.

De manera previa a la ejecución de las obras, se contactará con los Agentes Medioambientales de la zona para coordinar la realización de los trabajos.

Se realizará una adecuada planificación de las instalaciones auxiliares de obra con objeto de evitar la afección a superficies naturales situándolas en aquellas zonas donde suponga una menor incidencia ambiental, como márgenes de caminos o explanadas ya existentes. No se podrán situar las instalaciones auxiliares en aquellas zonas donde existan riesgos de erosión, escorrentía o lixiviación que pueda genera contaminación del suelo o del agua superficial o subterránea.

Se realizará una correcta gestión y acopio de los residuos generados, separándolos según su tipología y trasladándolos una vez finalizado el tajo al punto limpio más próximo.

La gestión de residuos de construcción y demolición se realizará conforme a los requisitos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Los residuos tóxicos o peligrosos deberán ser tratados por un gestor autorizado.

### VI.2. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Se controlará la emisión de ruidos, vibraciones y de gases manteniendo siempre la maquinaria y vehículos de obra en perfecto estado mecánico. Se cumplirá la legislación vigente en la materia.

Durante las operaciones de movimiento de tierras, especialmente en periodos más secos, se efectuarán riegos periódicos para evitar la generación de polvo.

Se cubrirán con lonas los camiones para el transporte de tierras.

### VI.3. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO

Se planificarán previamente las actuaciones a realizar en las zonas naturales afectadas para minimizar los movimientos de maquinaria y la superficie alterada.

Se señalarán los caminos y accesos específicos para el paso de la maquinaria.

El manejo de la tierra vegetal se hará con cuidado para conservar sus características, conforme a las siguientes pautas:

- Acopio previo de la tierra vegetal: se recogerá la primera capa de tierra, hasta una profundidad de 20-30 cm, cuando no esté mojada y usando maquinaria ligera, de tal manera que se impida la formación de terrones de barro. Se tratará de simultanear estas operaciones con las de desbroce para que la tierra vegetal incorpore restos que puedan facilitar la colonización vegetal tras la restauración del terreno.

- Se ubicarán los acopios de tierra vegetal fuera de las zonas de tránsito de maquinaria y personal.

- Se evitará al máximo el paso de maquinaria por los acopios para evitar su compactación.

- Los acopios se harán en caballones con altura menor de 2 m, e inclinados para evitar su erosión y encharcamiento.

La tierra vegetal se reutilizará en la restauración de las áreas afectadas, sirviendo de base para la revegetación e integración paisajística de dichas superficies. Si después de estos usos, quedaran remanentes de tierra vegetal, se destinará a labores restauradoras de otros lugares próximos.

El resto de tierras sobrantes se trasladarán a vertedero controlado.

Las pendientes y taludes resultantes se estabilizarán para evitar la erosión y formación de cárcavas.

Se recuperarán las zonas afectadas por las actividades de obra e instalaciones auxiliares, mediante subsolado o escarificación con el fin de descompactarlo y permitir su revegetación posterior.

#### VI.4. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

No se permitirán vertidos a cauces durante las obras.

Durante la fase de ejecución de deberá prestar atención a los posibles vertidos procedentes de la maquinaria que puedan contaminar el suelo o las aguas superficiales o subterráneas.

Las posibles fuentes de contaminación de cauces se ubicarán lo más lejos posible de los cursos de agua.

Se respetará la red de drenaje natural.

Se evitará la pérdida de continuidad de calado, las interrupciones temporales del flujo de agua o la alteración de los regímenes naturales. En el caso de las intervenciones directas sobre el cauce como la construcción de pasos de agua o badenes inundables, se primará su ejecución en el periodo de estío, cuando el caudal sea el mínimo y, de esta manera, la afección sobre el régimen hidrológico y la calidad de las aguas sea menor.

#### VI.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS NATURALES

Se jalonará el área de actuación para evitar la afección a vegetación y hábitats naturales próximos a la zona de obra.

En el comienzo de la obra y durante el replanteo, se contactará con el Agente Medioambiental de la zona para tramitar las autorizaciones pertinentes en caso de necesidad de apeo de arbolado.

Se protegerán los árboles situados próximos a la zona de actuación de la maquinaria para evitar daños, mediante cubrimiento del tronco con tabloncillos de madera ligados con alambre. Las protecciones se retirarán una vez finalizada la obra.

Los desbroces serán selectivos, respetando especies de interés. Se tenderá a eliminar la vegetación de especies exóticas invasoras.

Se evitará la acumulación de restos vegetales. Éstos se gestionarán de modo que se eviten problemas de sanidad vegetal, de incendios, etc. Se trasladarán a vertedero o se quemarán, siempre con los permisos pertinentes.

### VI.6. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

De manera previa al comienzo de la obra, se llevará a cabo una planificación del cronograma de ejecución con objeto de reducir las molestias a la fauna durante los periodos críticos en los espacios naturales más sensibles, como los que forman parte de la Red Natura 2000.

Se procurará no realizar las tareas más ruidosas a primera hora de la mañana y última de la tarde, por ser estos los momentos del día con mayor actividad para la fauna.

Se evitará cortar el tránsito a la población piscícola en aquellas actuaciones a realizar sobre cauces, especialmente en las épocas de reproducción y dispersión.

Previamente a la realización de desbroces se realizará una revisión de la zona con objeto de detectar posibles nidadas o puestas que puedan ser destruidas y, en la medida de lo posible, se trasladarán a superficies naturales próximas.

### VI.7. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE

El diseño constructivo en general deberá tener en cuenta y conservar los valores paisajísticos del entorno para conseguir la mejor integración visual de las nuevas infraestructuras.

Finalizada la obra se llevará a cabo la recogida y retirada de todos los residuos que hayan sido generados.

### VI.8. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Se realizará un control arqueológico en la obra para identificar posibles yacimientos que puedan aparecer durante su ejecución.

En caso de aparición de restos con valor patrimonial, se seguirán las indicaciones sobre protección de yacimientos según el Artículo 44.1 de la Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español y, se garantizará la protección de estos elementos antes de continuar con la ejecución de la obra.

#### VI.9. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Previamente al inicio de las obras se estudiarán los recorridos de la maquinaria y vehículos pesados así como el emplazamiento de las instalaciones temporales de manera que se minimicen en lo posible las molestias a la población.

Se deberá impedir cualquier posibilidad de acceso, voluntario o accidental, de la población a las obras.

Se tomarán las medidas pertinentes para reducir las molestias a la población.

#### VII. VIGILANCIA AMBIENTAL

De manera previa al inicio de las obras se elaborará un Programa de Vigilancia Ambiental con el objetivo de verificar el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras planteadas. Si se detectase la ineficacia de las mismas o surgiese algún otro problema relacionado con los aspectos ambientales de las obras, se establecerá una comunicación con las Autoridades Ambientales competentes para coordinarse y corregir la situación creada de la mejor manera posible.

## **V. ANEJO FOTOGRÁFICO**



ANEJOS A LA MEMORIA



Cruce de la senda peatonal con el Arroyo de Camalalieber, donde se proyecta la instalación de una pasarela de madera.



Tramo del itinerario objeto de las obras de acondicionamiento.



ANEJOS A LA MEMORIA



Río Eresma desde el Puente de los Vadillos.



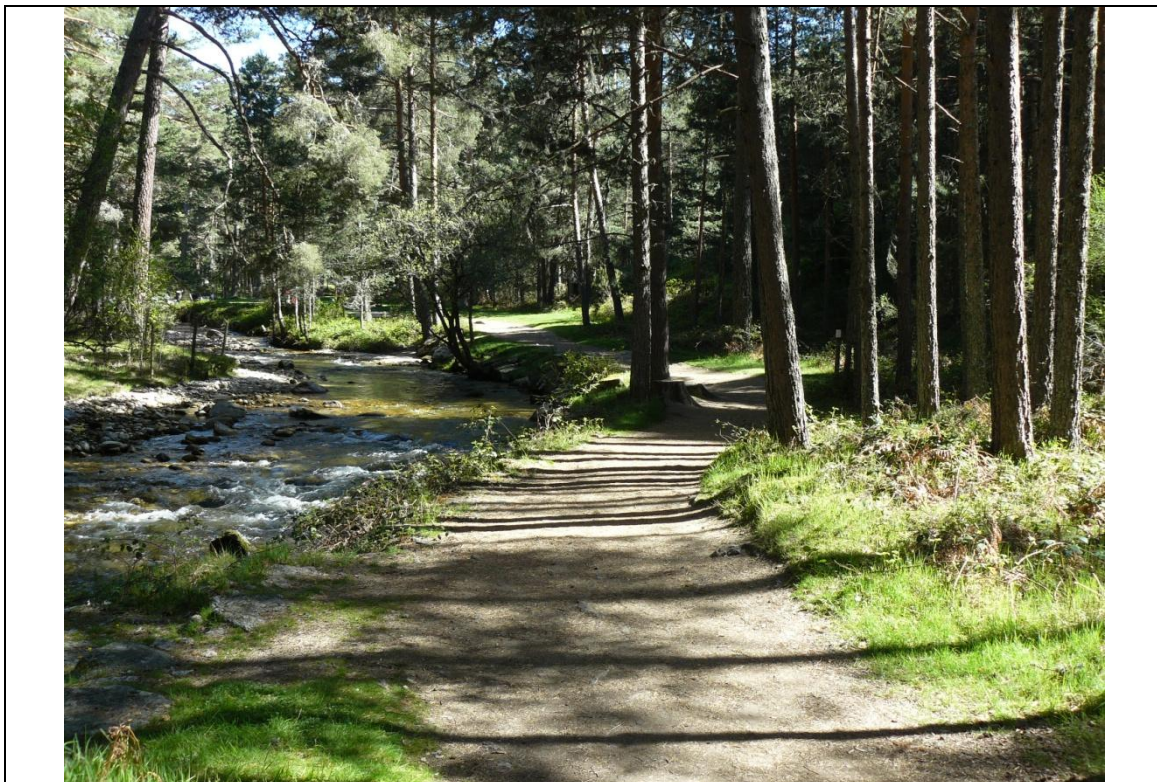
Desuelta de Caño Seco, donde se proyecta la instalación de una de las señales tipo C6.



ANEJOS A LA MEMORIA



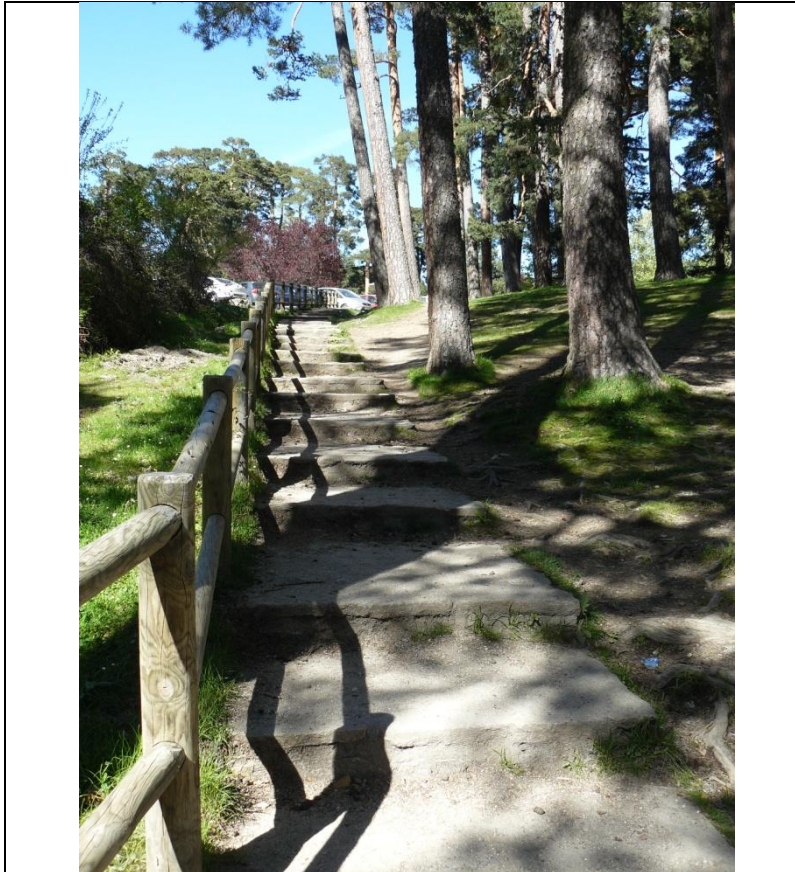
Puente de los Vadillos.



Tramo del itinerario en que no es necesario acondicionamiento.



ANEJOS A LA MEMORIA



Tramo de escaleras existente en el inicio del itinerario.



Tramo de senda en el que se proyecta su acondicionamiento.



## ANEJOS A LA MEMORIA



Punto de inicio del itinerario terapéutico, que comienza con el descenso de las escaleras que se observan.



Punto de depósito de residuos, junto al área recreativa de la Boca del Asno.





Área recreativa de la Boca del Asno.



Zona de aparcamiento existente en el área recreativa, junto al punto de inicio del itinerario terapéutico, en la que se proyecta su acondicionamiento.

## **VI. PROPUESTA DE ACTIVIDADES FÍSICO-SENSORIALES QUE POTENCIEN EL USO TERAPÉUTICO DEL ITINERARIO DISEÑADO**

Una vez establecido un itinerario terapéutico concreto (el diseñado en el Proyecto Constructivo del presente Trabajo de Fin de Grado) se proponen distintas actividades físico-sensoriales que pueden potenciar esta finalidad saludable en las personas que hicieran uso del mismo.

Como ya se ha descrito a lo largo del Trabajo, la mera estancia y/o paseo por un medio forestal natural tiene diversos efectos positivos sobre la salud humana. Si bien, se busca además potenciar o favorecer estos efectos mediante la realización de ejercicios físicos y mentales en dicho entorno natural.

### I. OBJETIVOS

El objetivo central de las distintas actividades o ejercicios que se proponen a lo largo del itinerario es la **mejora de la salud física y psicológica de los usuarios**. Este objetivo se obtendrá a través de la consecución de los siguientes objetivos parciales:

- Incrementar la actividad física y mejorar el estado de forma.
- Activar procesos cognitivos y desarrollar la actividad cerebral.
- Mejorar la salud mental y el bien estar emocional.

### II. PROPUESTA DE ACTIVIDADES EN EL ITINERARIO TERAPEUTICO

#### II.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ITINERARIO

Se recuerda que el itinerario proyectado tiene una longitud total de 5.132 metros y que se desarrolla en el entorno del Paraje de la Boca del Asno, dentro del Monte de Valsaín (Segovia).

La ruta se inicia en el área recreativa de Boca del Asno, un poco más abajo del cartel informativo existente junto al parking, donde nacen unas escaleras de piedra. Desde allí se baja hacia el Río Eresma para cruzarlo por un puente. Nada más cruzarlo se gira a la izquierda y se continúa este tramo de ruta siempre aguas arriba, próximo al cauce del río.

Se llega al Puente de los Vadillos, de madera con pilares de granito. No se cruza el río aquí, sino que se camina un poco más hasta llegar a dos pasarelas de madera ubicadas sobre sendos cursos de agua: el primero es el Río Eresma propiamente dicho y el segundo el arroyo del Puerto del Paular. Se cruzan las dos pasarelas y se sube un trecho dejando el río a la espalda, para caminar ahora aguas abajo.

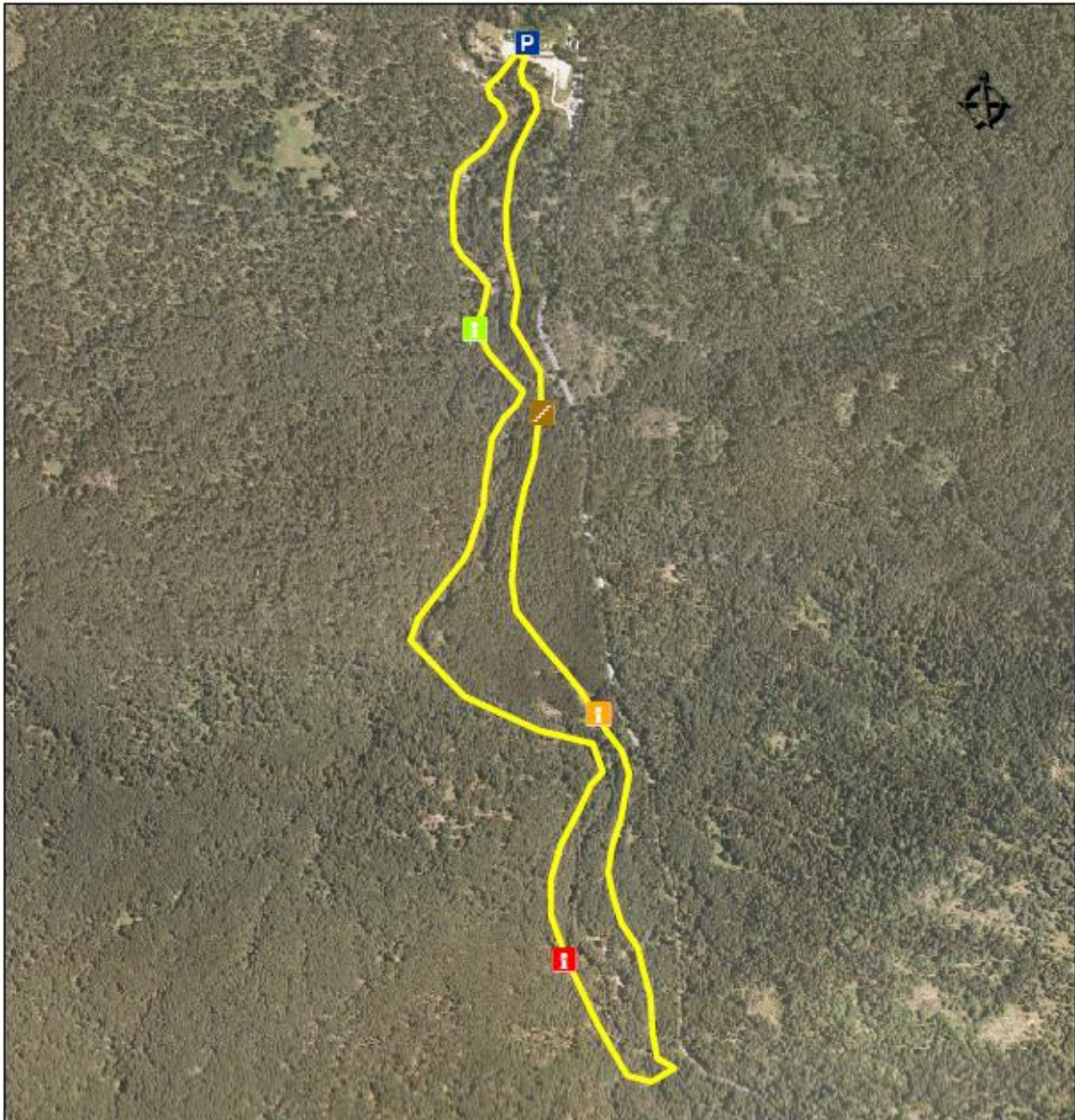
Se avanza por este camino, entre la carretera y el río hasta llegar a una pradera contigua al Puente de los Vadillos, se continua por un sendero que llega a una explanada conocida como Desuelta de Caño Seco. Desde aquí se continua siempre aguas abajo, subiendo y bajando pequeños desniveles, hasta regresar al punto de partida, el área recreativa de Boca del Asno.

Este itinerario será acondicionado en los tramos que son necesarios para facilitar su transitabilidad a un mayor número de personas.



## ANEJOS A LA MEMORIA

No se establece un tiempo orientativo para el recorrido de los 5.132 m de la ruta terapéutica, puesto que influyen diversos factores individuales (estado de salud, forma física, movilidad, etc.). Se recomienda, en cualquier caso, un ritmo de paseo constante, para favorecer la actividad cardiovascular.









-  Parada 1: Mesa Interpretativa
-  Parada 2: Cartel 1
-  Parada 3: Cartel 2
-  Pasarela de madera
-  Zona de aparcamiento
-  Itinerario terapéutico

Figura 1: Trazado del itinerario terapéutico con elementos constructivos y de señalización



## II.2. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TERAPEUTICAS

Se exponen las actividades propuestas en tres bloques, que corresponderían a sendas paradas en el recorrido para su realización.

### II.2.1. PARADA 1

**Localización:** una vez descendidas las escaleras de piedra donde comienza la ruta, cruzado el río por el puente existente y recorriendo la ruta unos 200 m aguas arriba. En este punto existe una pequeña pradera adecuada para la realización de los ejercicios, tanto de pie como sentado/tumbado en el suelo (ver Fotografía 1).

Aquí se realizará la primera parada para la realización de ejercicios, correspondiendo con la localización de la señal tipo C-6 en mesa interpretativa de 1680x630 mm contemplada en el Proyecto. Esta mesa interpretativa contendrá una descripción general del itinerario terapéutico (plano, longitud, objetivos, etc.), así como la descripción de los ejercicios propuestos para esta parada.



Fotografía 1: lugar propuesto para la PARADA 1

## ANEJOS A LA MEMORIA

**Ejercicios:** en este punto se realizarán ejercicios físicos de **ESTIRAMIENTO MUSCULAR ESTÁTICO**. Se trata de ejercicios suaves, generales, que cada persona puede realizar con diferentes grados de exigencia, en función de su estado físico.

Se propone una guía gráfica de estiramientos, de la que cada persona podrá seleccionar cuáles y con qué intensidad realizarlos:



Para realizar correctamente estos ejercicios de estiramiento deben seguirse los siguientes consejos:

- Respirar adecuadamente, profundamente al realizarlos.
- No rebotar nunca durante los ejercicios de estiramientos.
- Estirar de forma suave hasta sentir tirantez, nunca dolor.
- Hacer lentamente y con mucho cuidado los estiramientos.
- No mantener mucho rato un estiramiento.



**Efectos terapéuticos:** realizar estiramientos con produce los siguientes resultados:

- Reduce la tensión muscular y relaja el cuerpo.
- Ayuda a mejorar la coordinación, facilitando el movimiento.
- Aumenta la movilidad.
- Contribuye a prevenir lesiones como tirones musculares.
- Facilita la práctica de actividades intensas.
- Desarrolla la conciencia corporal.
- Produce bienestar.

### II.2.2. PARADA 2

**Localización:** continuando desde la Parada 1, aguas arriba del Río Eresma, junto al Puente de los Vadillos (ver Fotografías 2 y 3).

En este punto, al paso de la ruta junto al Puente de los Vadillos, se colocará una de las señales tipo C-6 de 350x350 mm contempladas en el Proyecto. En ella se explicarán los ejercicios propuestos en esta Parada.



Fotografía 2: Puente de los Vadillos



Fotografía 3: vista del Río Eresma desde el Puente de los Vadillos

Ejercicios: en esta Parada se propone realizar ejercicios de RELAJACIÓN MENTAL Y CONSCIENCIA SENSORIAL. Se trata de actividades sencillas que favorecen la recepción de los estímulos externos agradables que ofrece el entorno, como son:

- Durante 5 minutos, cerrar los ojos y prestar atención a los sonidos circundantes (el correr del agua por el Río, el viento, sonidos producidos por las aves, insectos, etc.).

- Durante 3 minutos, respirar profundamente desde el abdomen (en lugar de respiraciones cortas desde la parte superior del pecho).

- Respiración completa: tomar aire hinchando el abdomen, continuar tomando aire expandiendo la caja torácica, seguir inspirando mientras elevas ligeramente los hombros. Mantener la respiración durante unos segundos y expulsar el aire aflojando los hombros, el pecho y el abdomen en ese orden.

**Efectos terapéuticos:**

- Mejora de la capacidad de concentración y de identificación del entorno.
- Reducción del estrés.
- Regulación de la tensión arterial.
- Mejor oxigenación.
- Mejora de la capacidad de recordar datos.



### II.2.3. PARADA 3

**Localización:** una vez superados los dos puentes de madera consecutivos y cuando hemos comenzado a caminar aguas abajo del Río Eresma, se llega a una explanada conocida como Desuelta de Caño Seco. Este lugar se considera apropiado para realizar los ejercicios que más adelante se proponen (ver Fotografía 4).

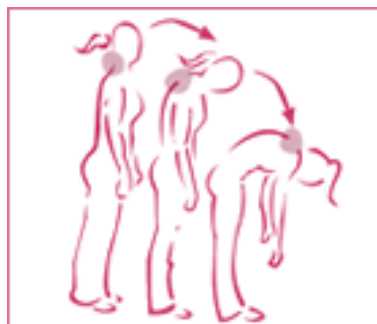
En esta explanada se colocará la otra señal tipo C-6 de 350x350 mm contemplada en el Proyecto. En ella se explicarán los ejercicios propuestos en esta Parada.



Fotografía 4: **Desuelta de Caño Seco, donde se propone la Parada 3**

**Ejercicios:** se proponen diferentes ejercicios de TONIFICACIÓN MUSCULAR DE LA ESPALDA. Son actividades suaves, en las que cada persona puede regular su nivel de intensidad.

- De pie, con la espalda recta, bajar el cuerpo a partir de la cabeza y, vértebra a vértebra, ir bajando hasta tocar el suelo con las manos.



## ANEJOS A LA MEMORIA

- Con las piernas y el resto del cuerpo rectos, estirar los brazos hacia arriba y comenzar a doblar la espalda a la altura de la cintura, hasta quedar con espalda horizontal. Aguantar unos segundos y recuperar lentamente la posición.



- De pie, colocar las piernas abiertas a la altura de las caderas, el vientre metido, los glúteos contraídos y los brazos en alto. Coger la muñeca derecha con la mano izquierda. Al respirar, tirar de la muñeca, el brazo y el costado hacia arriba y ligeramente hacia la izquierda. Mantener durante 30 segundos. Repetir con el lado izquierdo.

### **Efectos terapéuticos:**

- Mejora de la postura.
- Fortalecimiento de la espalda.
- Reducción de la tensión muscular.





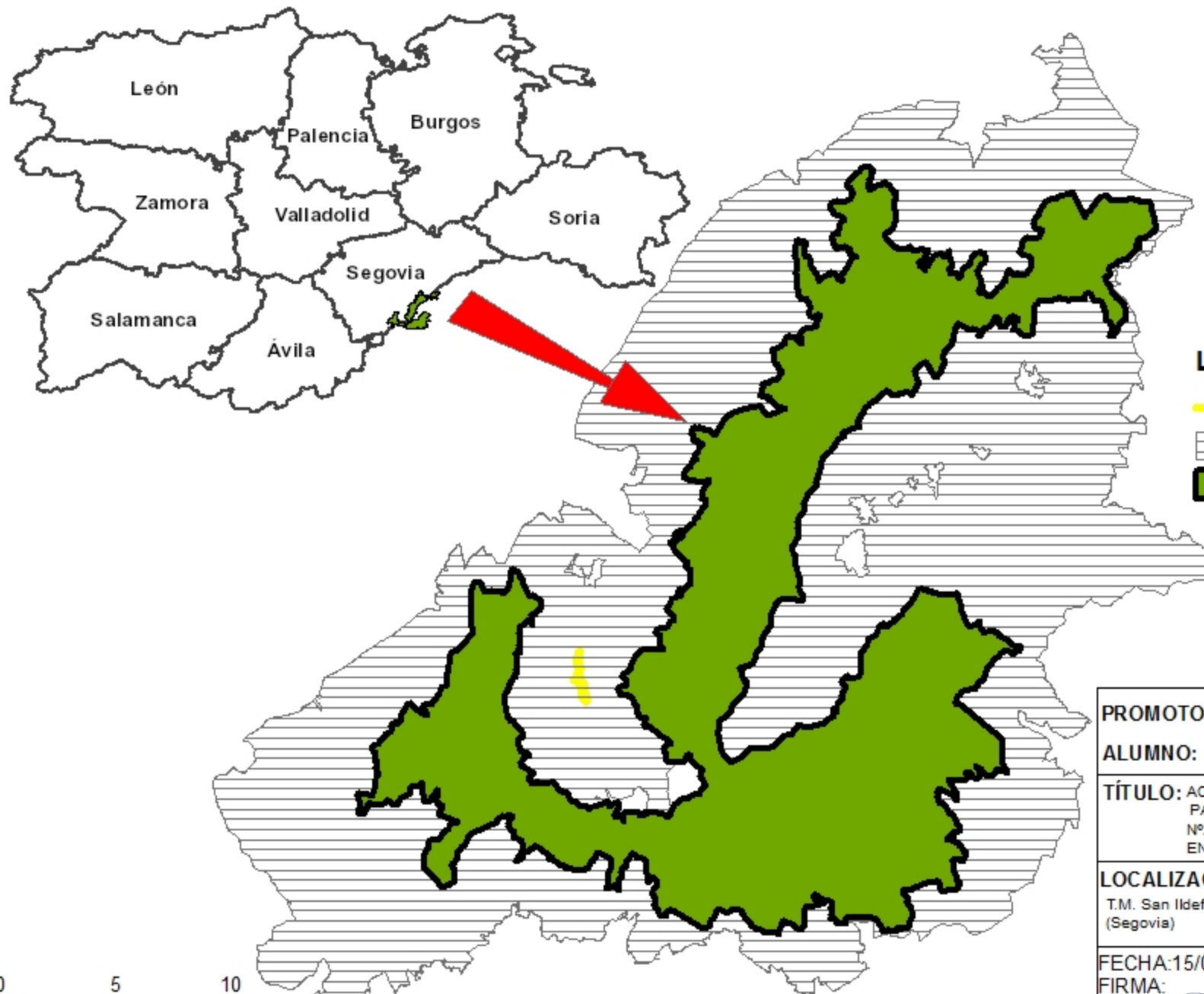
Documento nº 2:

# PLANOS

## PLANOS

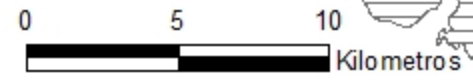
### ÍNDICE

|            |                                                                                         |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| PLANO Nº 1 | SITUACIÓN DEL ITINERARIO TERAPÉUTICO RESPECTO AL PARQUE NACIONAL "SIERRA DE GUADARRAMA" |
| PLANO Nº 2 | PLANO TOPOGRÁFICO DE SITUACIÓN GENERAL                                                  |
| PLANO Nº 3 | ITINERARIO TERAPÉUTICO Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS                                        |
| PLANO Nº 4 | APARCAMIENTO                                                                            |
| PLANO Nº 5 | VALLA DE MADERA                                                                         |
| PLANO Nº 6 | FIRME DE SENDA Y APARCAMIENTO                                                           |
| PLANO Nº 7 | PASARELA DE MADERA                                                                      |
| PLANO Nº 8 | MESA INTERPRETATIVA C-6                                                                 |
| PLANO Nº 9 | SEÑAL TIPO C-6                                                                          |



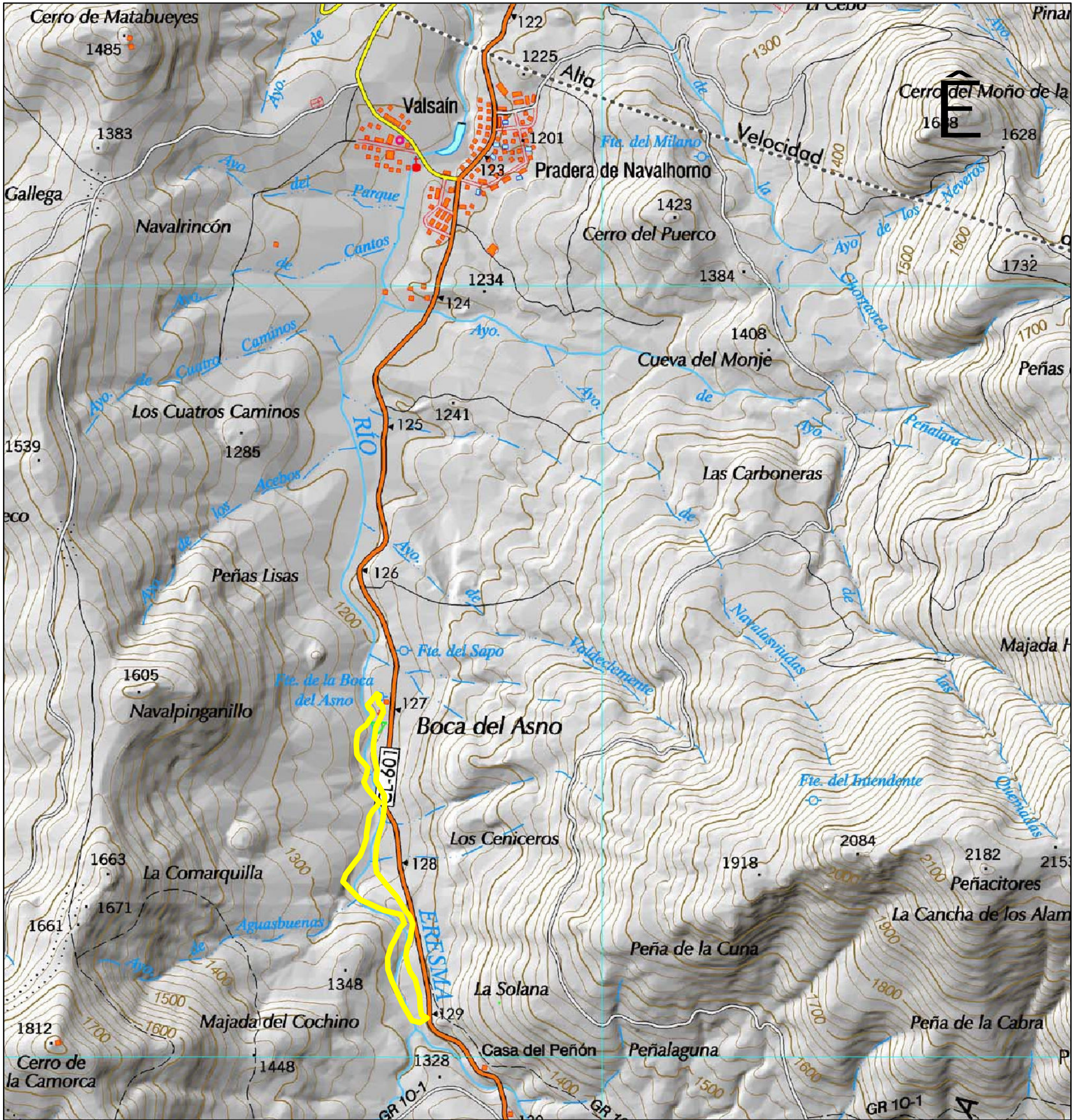
**Leyenda**

- Itinerario Terapéutico
- ZPP del Parque Nacional
- P.N. Sierra de Guadarrama



|                                                                                                                                                     |                                                                                 |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA). GRADO EN ING. FORESTAL: INDUS. FORESTALES                                                       |                                                                                 |                    |
| <b>ALUMNO:</b> Carlos Almagro Rodríguez                                                                                                             |                                                                                 |                    |
| <b>TÍTULO:</b> ACONDICIONAMIENTO SENDA PEATONAL PARA SU USO TERAPEUTICO EN EL M.U.P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T.M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA). |                                                                                 |                    |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>T.M. San Ildefonso (Segovia)                                                                                                | <b>ESCALA:</b> 1:250.000                                                        |                    |
| <b>FECHA:</b> 15/06/14                                                                                                                              | <b>DENOMINACIÓN:</b> Situación Itinerario Terapéutico resp. P.Nac."Sie.Guadarr" | <b>PLANO N°:</b> 1 |
| <b>FIRMA:</b><br>                                                                                                                                   |                                                                                 |                    |





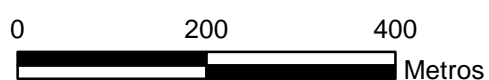
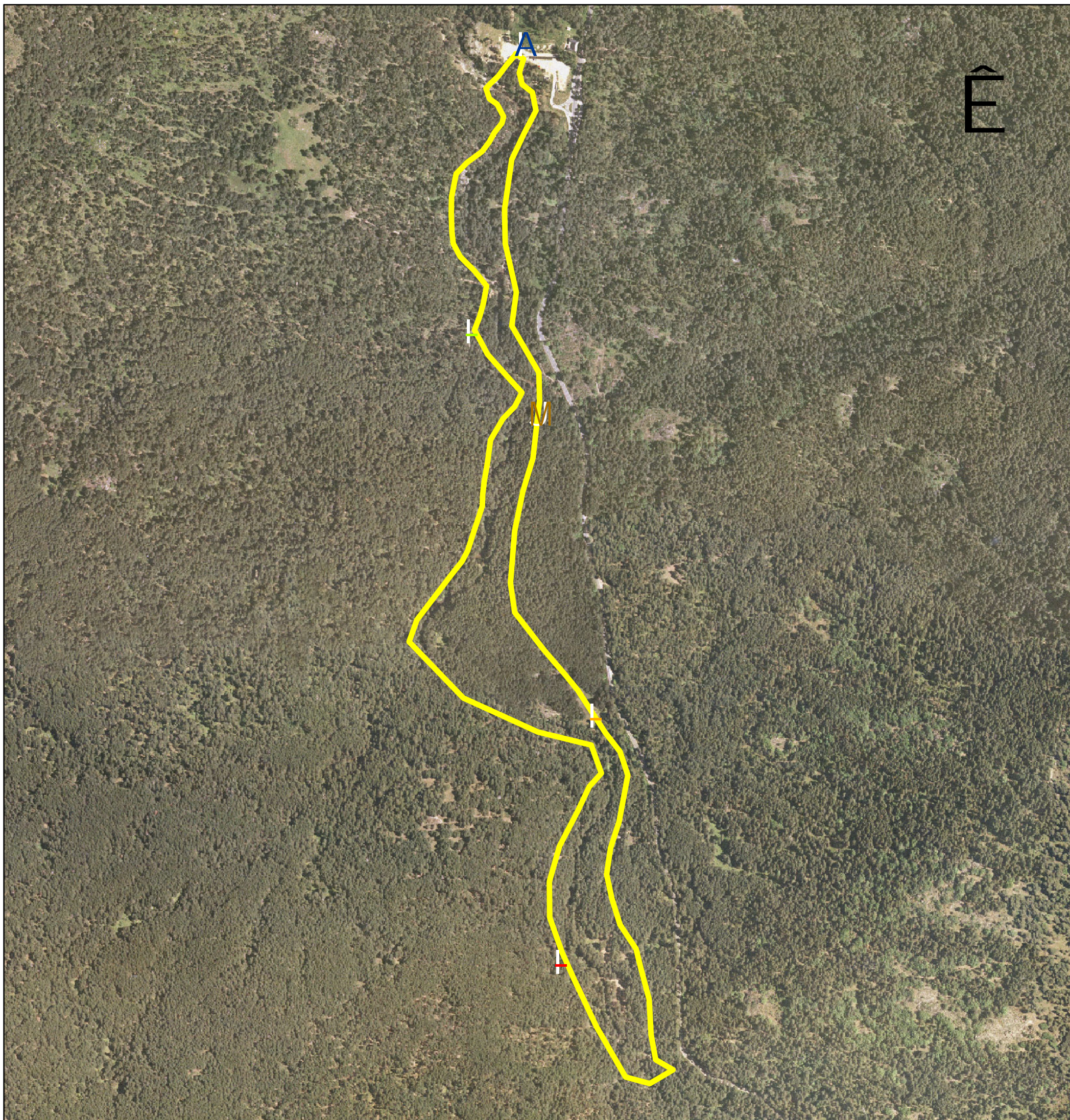
### Leyenda

— Itinerario terapéutico



|                                                                                                                                                            |                                                             |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA).<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                 |                                                             |                         |
| <b>ALUMNO:</b> Carlos Almagro Rodríguez                                                                                                                    |                                                             |                         |
| <b>TÍTULO:</b> ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA SU USO TERAPEUTICO EN EL M.U.P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T.M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA). |                                                             |                         |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b> T.M. San Ildefonso (Segovia)                                                                                                          |                                                             | <b>ESCALA:</b> 1:25.000 |
| <b>FECHA:</b> 15/06/14<br><b>FIRMA:</b>                                | <b>DENOMINACIÓN:</b> Plano Topográfico de situación general | <b>PLANO Nº:</b> 2      |



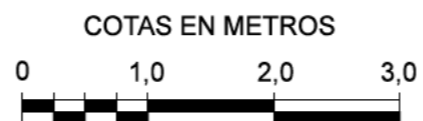
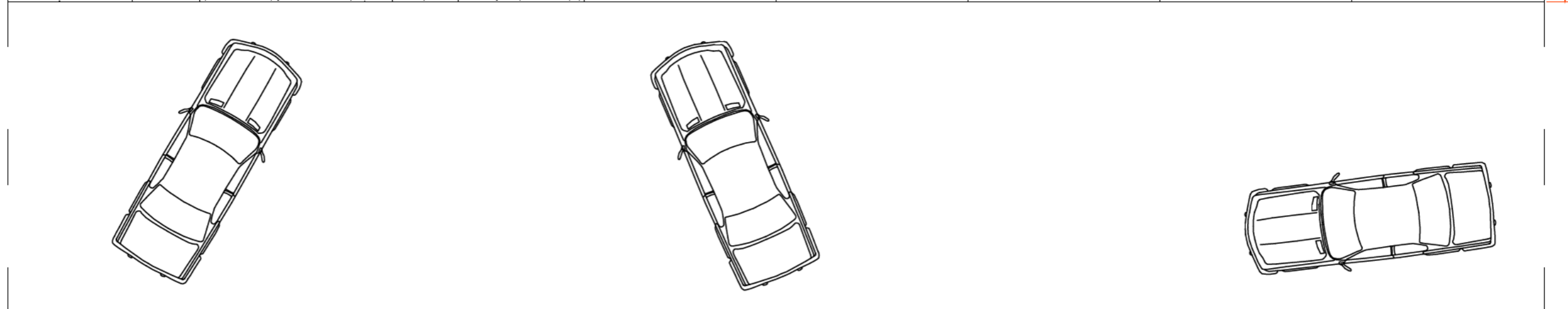
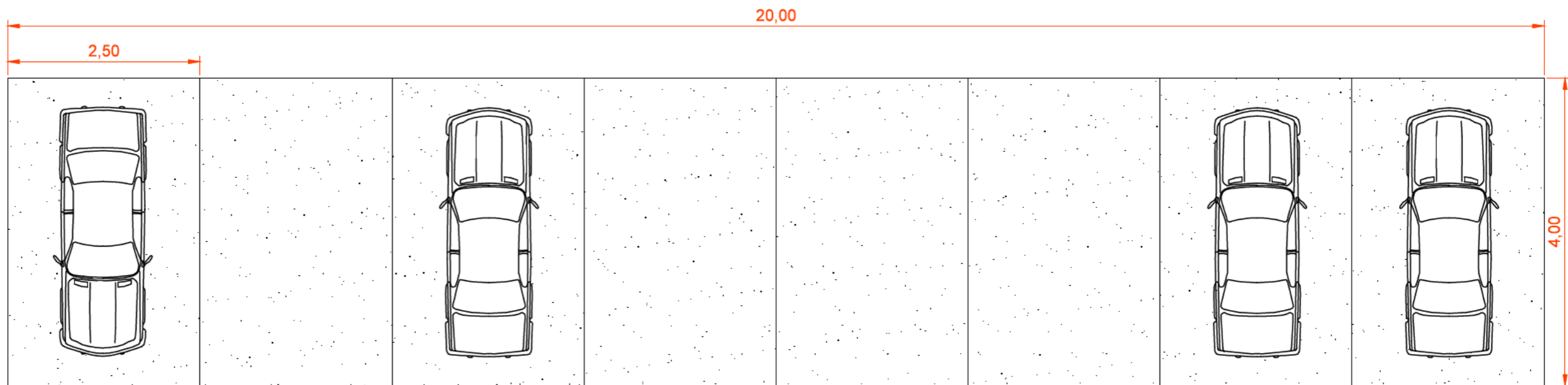


### Leyenda

- Parada 1: Mesa Interpretativa
- Parada 2: Cartel 1
- Parada 3: Cartel 2
- M Pasarela de madera
- A Zona de aparcamiento
- Itinerario terapéutico

|                                                                                                                                                            |                                                                          |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA).<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                                 |                                                                          |                       |
| <b>ALUMNO:</b> Carlos Almagro Rodríguez                                                                                                                    |                                                                          |                       |
| <b>TÍTULO:</b> ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA SU USO TERAPEUTICO EN EL M.U.P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T.M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA). |                                                                          |                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b> T.M. San Ildefonso (Segovia)                                                                                                          | <b>ESCALA:</b> 1:8.000                                                   |                       |
| <b>FECHA:</b> 15/06/14<br><b>FIRMA:</b>                                | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>Itinerario terapéutico y elementos constructivos | <b>PLANO Nº:</b><br>3 |





**PROMOTOR:** U. V. A. - E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

**ALUMNO:** Carlos Almagro Rodríguez

**TÍTULO:** ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA USO TERAPÉUTICO EN EL M. U. P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

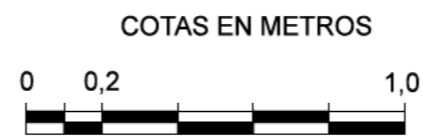
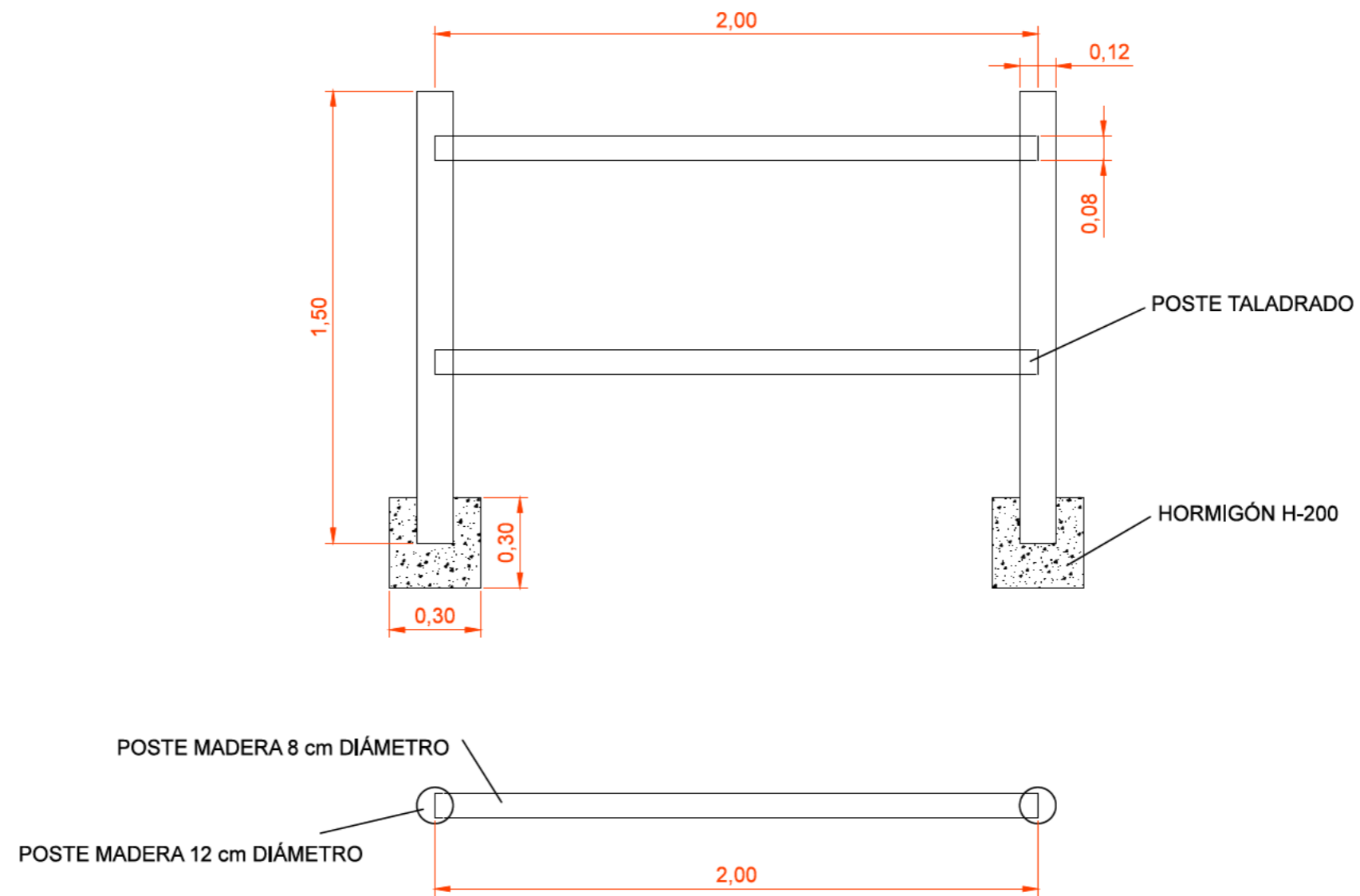
**LOCALIZACIÓN:**  
T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

**ESCALA:**  
1:60

**FECHA:** 16/06/2014  
**FIRMA:**

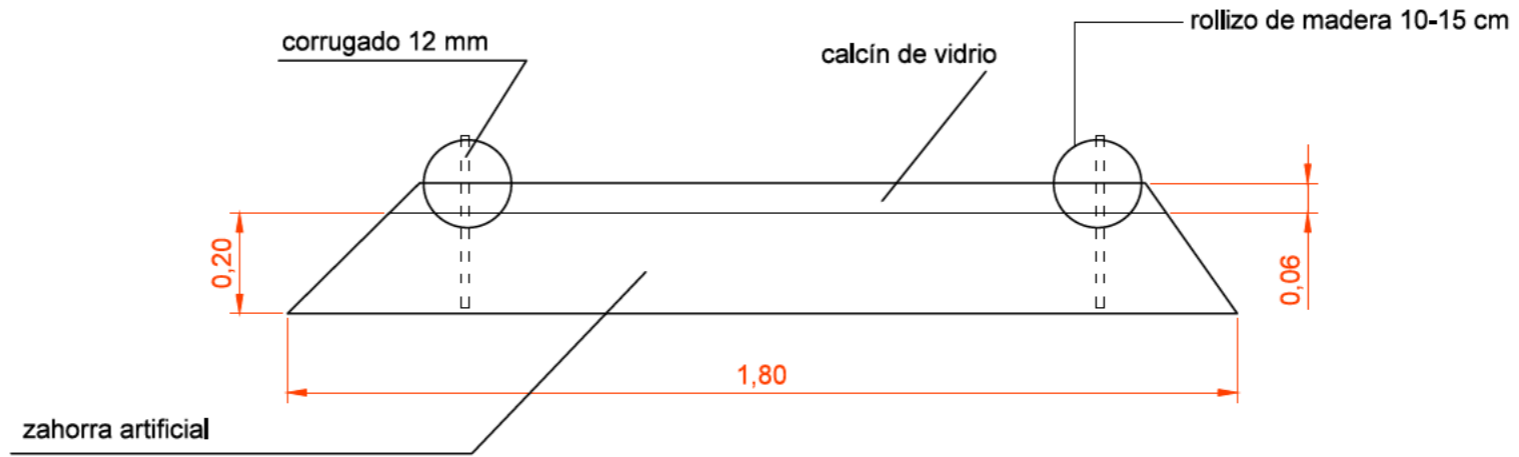
**DENOMINACIÓN:**  
APARCAMIENTO

**PLANO Nº:**  
4

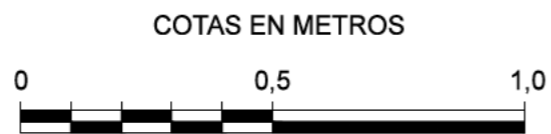
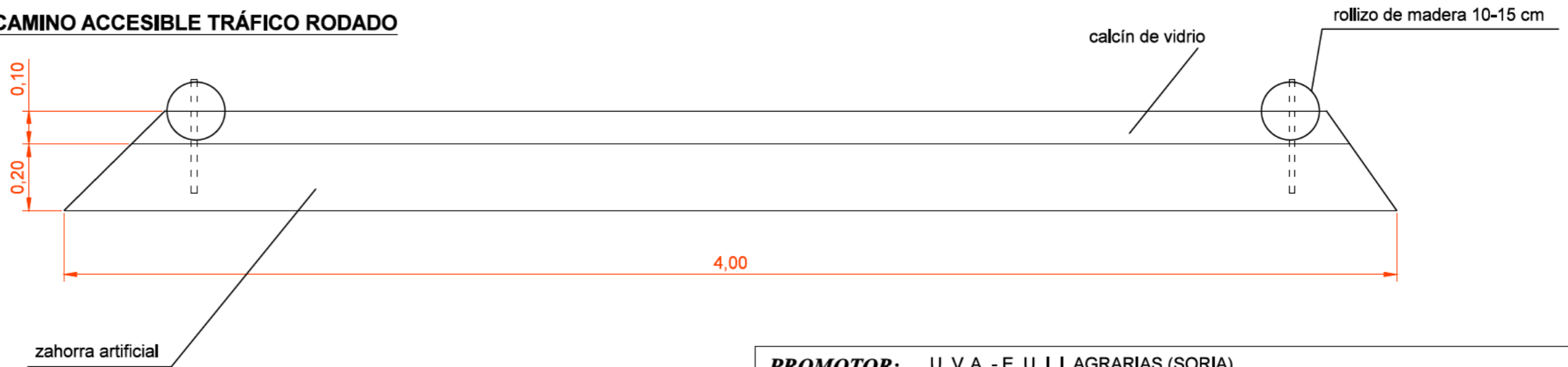


|                                                                                                                                                           |                                         |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U. V. A. - E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                           |                                         |                       |
| <b>ALUMNO:</b> Carlos Almagro Rodríguez                                                                                                                   |                                         |                       |
| <b>TÍTULO:</b> ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA USO TERAPÉUTICO EN EL M. U. P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA) |                                         |                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)                                                                                                  | <b>ESCALA:</b><br>1:20                  |                       |
| <b>FECHA:</b> 16/06/2014<br><b>FIRMA:</b><br>                                                                                                             | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>VALLA DE MADERA | <b>PLANO Nº:</b><br>5 |

**SENDA ACCESIBLE PEATONAL**



**CAMINO ACCESIBLE TRÁFICO RODADO**



**PROMOTOR:** U. V. A. - E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

**ALUMNO:** Carlos Almagro Rodríguez

**TÍTULO:** ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA USO TERAPÉUTICO EN EL M. U. P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

**LOCALIZACIÓN:**  
T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

**ESCALA:**  
1:15

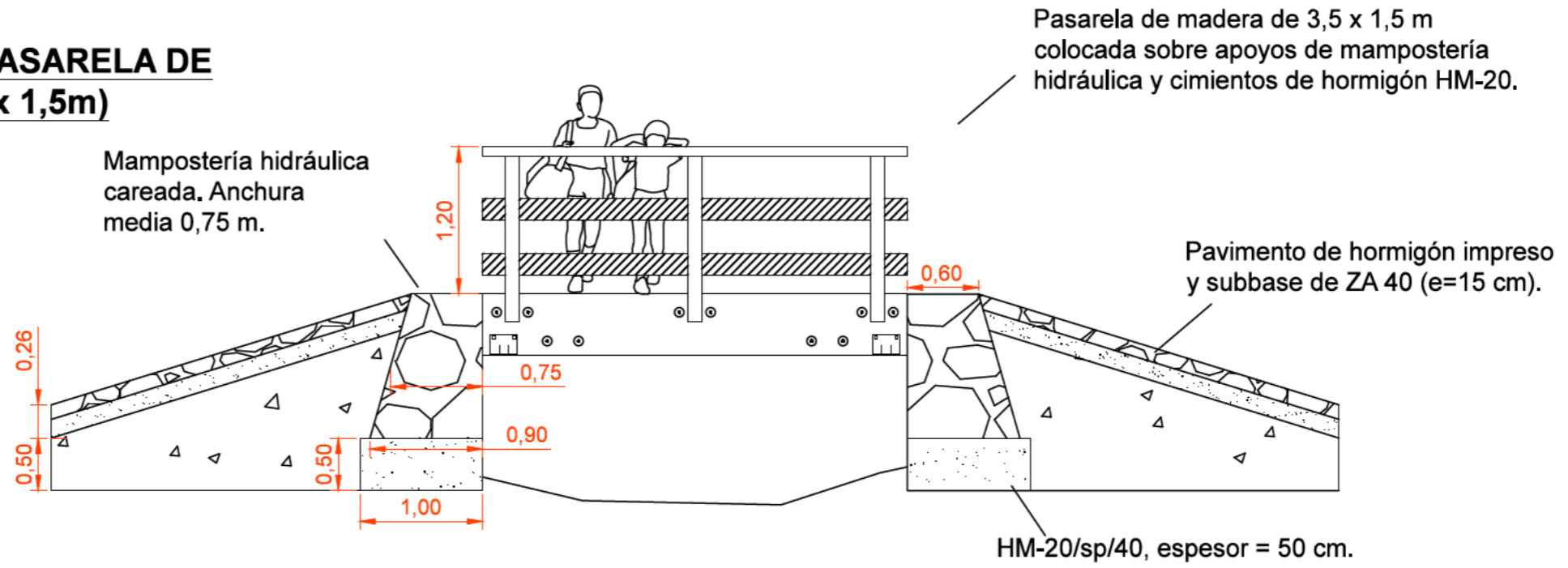
**FECHA:** 16/06/2014  
**FIRMA:**

**DENOMINACIÓN:**  
FIRME DE SENDA Y APARCAMIENTO

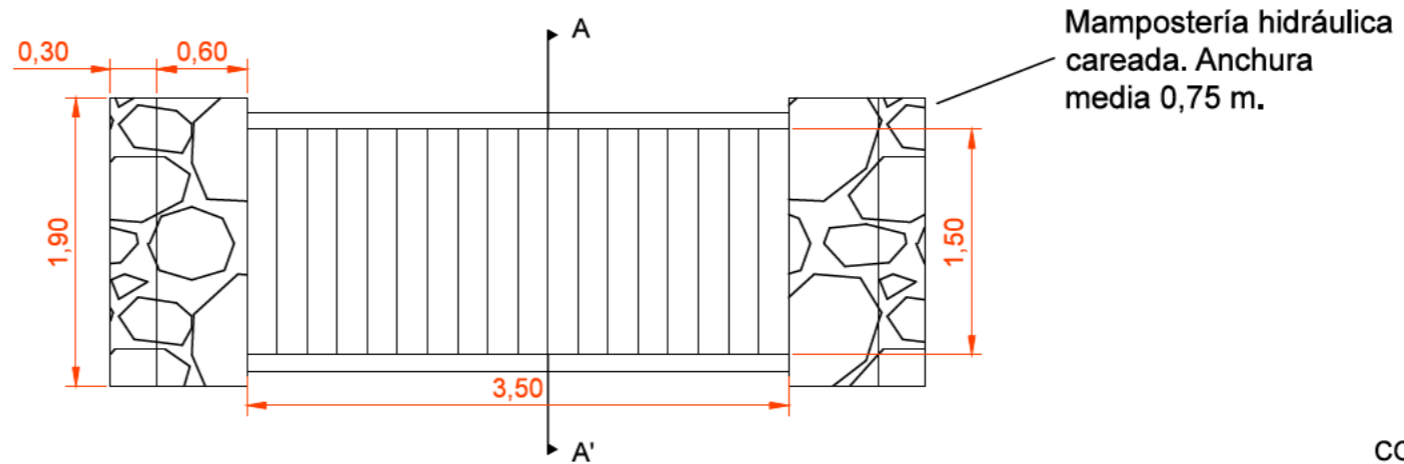
**PLANO Nº:**  
6



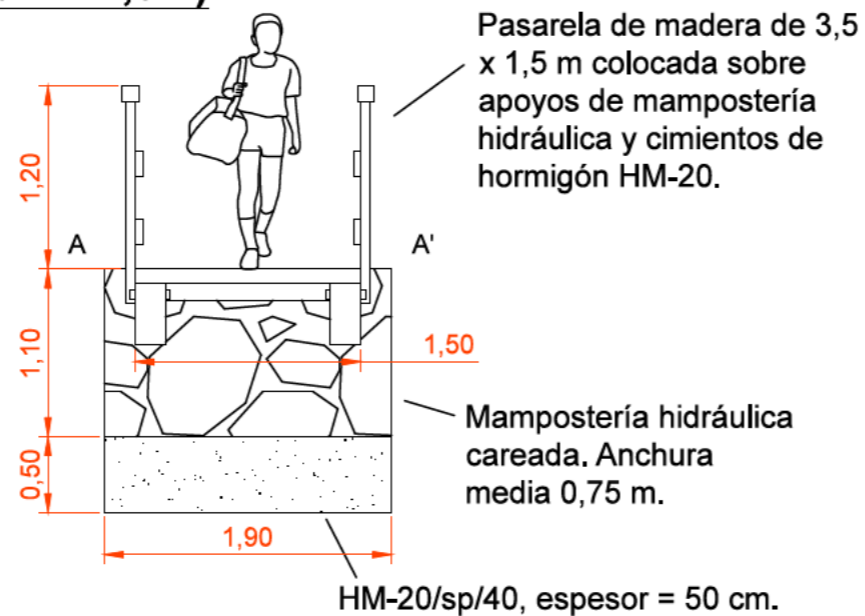
**PERFIL DE LA PASARELA DE MADERA (3,5m x 1,5m)**



**PLANTA DE LA PASARELA DE MADERA (3,5m x 1,5m)**



**SECCIÓN A-A' DE LA PASARELA DE MADERA (3,5m x 1,5m)**



**PROMOTOR:** U. V. A. - E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

**ALUMNO:** Carlos Almagro Rodríguez

**TÍTULO:** ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA USO TERAPÉUTICO EN EL M. U. P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

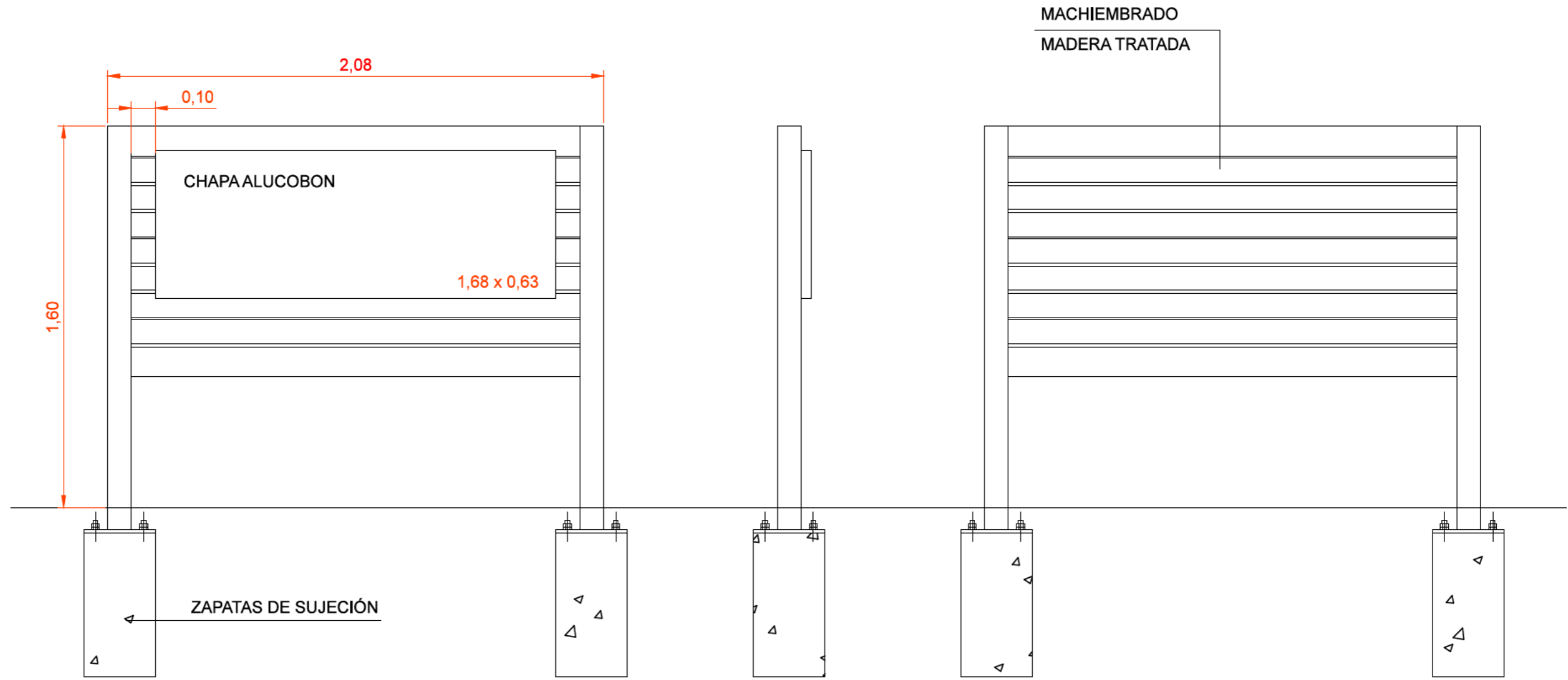
**LOCALIZACIÓN:**  
T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

**ESCALA:**  
1:50

**FECHA:** 16/06/2014  
**FIRMA:**

**DENOMINACIÓN:**  
PASARELA DE MADERA

**PLANO Nº:**  
7

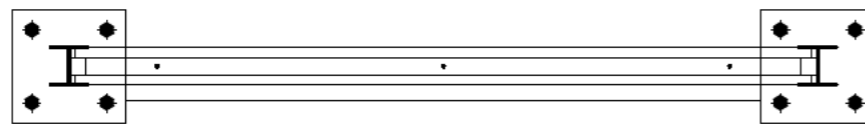


ALZADO FRONTAL

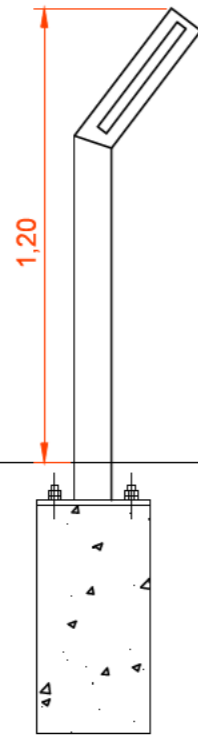
ALZADO LATERAL

ALZADO POSTERIOR

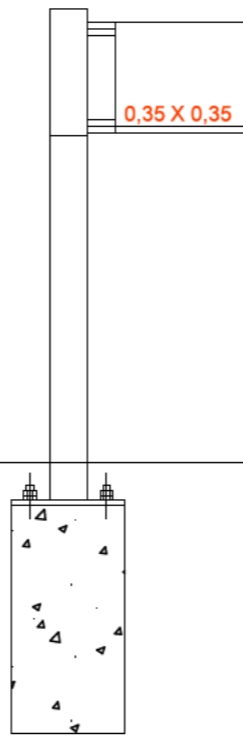
PLANTA



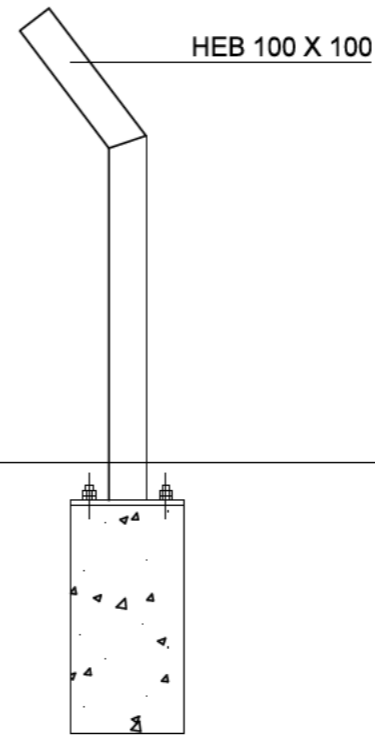
|                                                                                                                                                           |                                                 |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U. V. A. - E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES                                           |                                                 |                       |
| <b>ALUMNO:</b> Carlos Almagro Rodríguez                                                                                                                   |                                                 |                       |
| <b>TÍTULO:</b> ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA USO TERAPÉUTICO EN EL M. U. P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA) |                                                 |                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)                                                                                                  | <b>ESCALA:</b><br>1:20                          |                       |
| <b>FECHA:</b> 16/06/2014<br><b>FIRMA:</b>                                                                                                                 | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>MESA INTERPRETATIVA C-6 | <b>PLANO Nº:</b><br>8 |



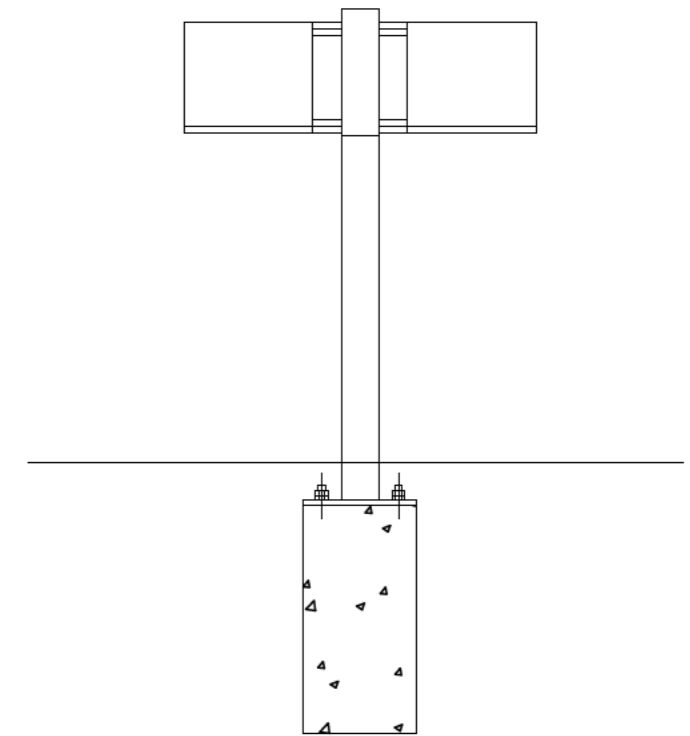
ALZADO LATERAL



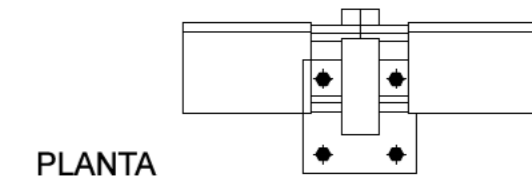
ALZADO FRONTAL



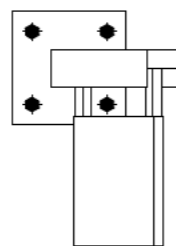
ALZADO LATERAL



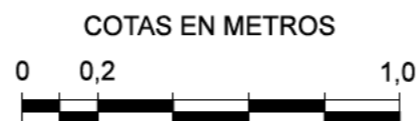
ALZADO FRONTAL DOBLE



PLANTA



PLANTA



**PROMOTOR:** U. V. A. - E. U. I. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

**ALUMNO:** Carlos Almagro Rodríguez

**TÍTULO:** ACONDICIONAMIENTO DE UNA SENDA PEATONAL PARA USO TERAPÉUTICO EN EL M. U. P. Nº2 "PINAR DE VALSAÍN", EN EL T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

**LOCALIZACIÓN:**  
T. M. DE SAN ILDEFONSO (SEGOVIA)

**ESCALA:**  
1:20

**FECHA:** 16/06/2014  
**FIRMA:**

**DENOMINACIÓN:**  
SEÑAL TIPO C-6

**PLANO Nº:**  
9



Documento nº 3:

# **PRESUPUESTO**

## PRESUPUESTO

### ÍNDICE

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| <b>CUADRO DE PRECIOS Nº 1</b>          | <b>1</b>  |
| <b>CUADRO DE PRECIOS Nº 2</b>          | <b>2</b>  |
| <b>CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES</b>    | <b>3</b>  |
| <b>CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS</b> | <b>4</b>  |
| <b>PRESUPUESTO Y MEDICIONES</b>        | <b>7</b>  |
| <b>RELACIÓN VALORADA</b>               | <b>9</b>  |
| <b>RESUMEN</b>                         | <b>10</b> |

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

| CODIGO     | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UD.            | PRECIO EN LETRA                                                           | IMPORTE  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1.1.01     | Desbroce y limpieza superficial del terreno, incluyendo el cajeo de la senda por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | m <sup>2</sup> | CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS                                           | 0,30     |
| 1.1.02     | Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | m <sup>2</sup> | CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS                                           | 0,80     |
| 1.1.03     | Transporte de tierras a lugar de empleo, a una distancia menor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | m <sup>3</sup> | OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                                         | 8,50     |
| 1.1.04     | Desmante en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 10 km de distancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | m <sup>3</sup> | CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS                                            | 5,05     |
| 1.1.05     | Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30. Acceso malas condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m <sup>3</sup> | VEINTITRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                                   | 23,50    |
| 1.1.06     | Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado. 6 cm de espesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m <sup>2</sup> | DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS                              | 18,46    |
| 1.1.07     | Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado. 10 cm de espesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | m <sup>2</sup> | VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS                                         | 22,08    |
| 1.1.08     | Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad tanalizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm, de un rollizo en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | m              | TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS                                         | 13,21    |
| PASARELA.1 | Suministro y colocación de pasarela de madera de 3 x 1,5 m colocada sobre muros de mampostería hidráulica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ud             | CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | 4.712,59 |
| VALLA.1    | Valla prefabricada de rollizos rústicos de madera, tratados en autoclave, y suministrada en piezas de 2,00 m de longitud, formada por dos postes verticales de 12 cm de diámetro y 1,50 m de longitud para su hinc en tierra, dos rollizos horizontales de 12 cm de diámetro y dos rollizos inclinados de 8 cm de diámetro, con todas las testas de unión molduradas para su ajuste al perímetro de los rollizos soportes, fijada al terreno mediante pozos de cimentación de 0,30x0,30x0,30 m rellenos de hormigón HM-25/P/20/I, i/apertura de los mismos, colocación, rasanteo, aplomado, limpieza final de la obra y retirada de sobrantes a vertedero, medida la superficie colocada por encima de la rasante del terreno. | m              | CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS                         | 43,51    |
| 3.1.01     | Cartel tipo C-6, interpretativa de recursos 350x350 mm, según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León con poste metálico pintado en negro forja y cimentación, incluido diseño, totalmente instalada impresa a todo color con textos en braille.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ud             | TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS                   | 371,27   |
| 3.1.02     | Señal tipo C-6 en mesa interpretativa 1680x630 mm con bastidor de hierro, y trasera con lamas de madera según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León, totalmente instalada impresa a todo color con textos en braille.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud             | DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS          | 2.688,26 |

CARLOS ALMAGRO RODRÍGUEZ



PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

| CODIGO                    | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UD.            | IMPORTE                       |                 |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| 1.1.01                    | Desbroce y limpieza superficial del terreno, incluyendo el cajeo de la senda por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | m <sup>2</sup> | Mano de obra.....             | 0,29            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 0,29            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 0,01            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>0,30</b>     |
| 1.1.02                    | Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | m <sup>2</sup> | Mano de obra.....             | 0,13            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Maquinaria.....               | 0,64            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 0,77            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 0,03            |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>0,80</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                               |                 |
| 1.1.03                    | Transporte de tierras a lugar de empleo, a una distancia menor de 20km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m <sup>3</sup> | Maquinaria.....               | 8,17            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 8,17            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 0,33            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>8,50</b>     |
| 1.1.04                    | Desmote en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 10 km de distancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | m <sup>3</sup> | Mano de obra.....             | 0,10            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Maquinaria.....               | 4,76            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 4,86            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 0,19            |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>5,05</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                               |                 |
| 1.1.05                    | Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30. Acceso malas condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m <sup>3</sup> | Mano de obra.....             | 4,05            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Maquinaria.....               | 6,27            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Resto de obra y materiales..  | 12,28           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 22,60           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 0,90            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>23,50</b>    |
| 1.1.06                    | Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado. 6 cm de espesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m <sup>2</sup> | Mano de obra.....             | 6,37            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Maquinaria.....               | 2,35            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Resto de obra y materiales..  | 9,03            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 17,75           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 0,71            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>18,46</b>    |
| 1.1.07                    | Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado. 10 cm de espesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | m <sup>2</sup> | Mano de obra.....             | 1,59            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Maquinaria.....               | 4,59            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Resto de obra y materiales..  | 15,05           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 21,23           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 0,85            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>22,08</b>    |
| 1.1.08                    | Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad tanalizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm, de un rollizo en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | m              | Mano de obra.....             | 7,73            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Resto de obra y materiales..  | 4,97            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 12,70           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 0,51            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>13,21</b>    |
| PASARELA.1                | Suministro y colocación de pasarela de madera de 3 x 1,5 m colocada sobre muros de mampostería hidráulica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ud             | Mano de obra.....             | 96,60           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Resto de obra y materiales..  | 4434,74         |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 4531,34         |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 181,25          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>4712,59</b>  |
| VALLA.1                   | Valla prefabricada de rollizos rústicos de madera, tratados en autoclave, y suministrada en piezas de 2,00 m de longitud, formada por dos postes verticales de 12 cm de diámetro y 1,50 m de longitud para su hinca en tierra, dos rollizos horizontales de 12 cm de diámetro y dos rollizos inclinados de 8 cm de diámetro, con todas las testas de unión molduradas para su ajuste al perímetro de los rollizos soportes, fijada al terreno mediante pozos de cimentación de 0,30x0,30x0,30 m rellenos de hormigón HM-25/P/20/l, i/apertura de los mismos, colocación, rasanteo, aplomado, limpieza final de la obra y retirada de sobrantes | m              | Mano de obra.....             | 15,13           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Resto de obra y materiales..  | 26,71           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 41,84           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 1,67            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>43,51</b>    |
| 3.1.01                    | Cartel tipo C-6, interpretativa de recursos 350x350 mm, según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León con poste metálico pintado en negro forja y cimentación, incluido diseño, totalmente instalada impresa a todo color con textos en braille.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ud             | Mano de obra.....             | 63,72           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Maquinaria.....               | 6,38            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Resto de obra y materiales..  | 286,89          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 356,99          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 14,28           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>371,27</b>   |
| 3.1.02                    | Señal tipo C-6 en mesa interpretativa 1680x630 mm con bastidor de hierro, y trasera con lamas de madera según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León, totalmente instalada impresa a todo color con textos en braille.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud             | Mano de obra.....             | 148,38          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Resto de obra y materiales..  | 2.436,49        |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Suma la partida.....          | 2.584,87        |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | Costes indirectos (4,00%).... | 103,39          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>     | <b>2.688,26</b> |



PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| CODIGO          | CANTIDAD | UNIDAD   | RESUMEN                   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|-----------------|----------|----------|---------------------------|--------|----------|--------------|
| <b>O010A140</b> |          | <b>h</b> | <b>Cuadrilla</b>          |        |          |              |
| O010A040        | 1,000    | h        | Oficial segunda           | 16,27  | 16,27    |              |
| O010A070        | 1,000    | h        | Peón ordinario            | 15,93  | 15,93    |              |
|                 |          |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |        |          | <b>32,20</b> |

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO                                            | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UD.                  | CANTIDAD  | PRECIO | SUBTOTAL                  | IMPORTE      |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|--------|---------------------------|--------------|
| <b>DESBROCE Y LIMP. MECANIZADA DEL TERRENO.</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        |                           |              |
| <b>1.1.01</b>                                     | <b>Desbroce y limpieza superficial del terreno, incluyendo el cajeo de la senda por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de medios auxiliares</b>                                                                                                                                               | <b>m<sup>2</sup></b> |           |        |                           |              |
| M05PN010                                          | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                               |                      | 0,008 h   | 36,87  | 0,29                      |              |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Suma la partida.....      | 0,29         |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Costes indirectos 4,00%.  | 0,01         |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>0,30</b>  |
| <b>RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA.</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        |                           |              |
| <b>1.1.02</b>                                     | <b>Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de medios auxiliares</b>                                                                                                                                                                  | <b>m<sup>2</sup></b> |           |        |                           |              |
| O01OA070                                          | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 0,008 h   | 15,93  | 0,13                      |              |
| M05PN020                                          | Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5 m3                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      | 0,015 h   | 42,54  | 0,64                      |              |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Suma la partida.....      | 0,77         |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Costes indirectos 4,00%.  | 0,03         |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>0,80</b>  |
| <b>TRANSP.&lt;20km CARGA MEC.</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        |                           |              |
| <b>1.1.03</b>                                     | <b>Transporte de tierras a lugar de empleo, a una distancia menor de 20km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga</b>                                                                                        | <b>m<sup>3</sup></b> |           |        |                           |              |
| M05EN030                                          | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      | 0,04 h    | 42,54  | 1,70                      |              |
| M07CB030                                          | Camión basculante 6x4 20 t.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      | 0,190 h   | 34,03  | 6,47                      |              |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Suma la partida.....      | 8,17         |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Costes indirectos 4,00%.  | 0,33         |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>8,50</b>  |
| <b>DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANSP.&lt;10 km.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        |                           |              |
| <b>1.1.04</b>                                     | <b>Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 10 km de distancia</b>                                                                                                                                               | <b>m<sup>3</sup></b> |           |        |                           |              |
| O01OA020                                          | Capataz                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      | 0,006 h.  | 17,26  | 0,10                      |              |
| M05EC020                                          | Excavadora hidráulica cadenas 135 CV                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      | 0,012 h.  | 56,62  | 0,68                      |              |
| M07CB030                                          | Camión basculante 6x4 20 t.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      | 0,120 h.  | 34,03  | 4,08                      |              |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Suma la partida.....      | 4,86         |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Costes indirectos 4,00%.  | 0,19         |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>5,05</b>  |
| <b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 50% MACHAQUEO.</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        |                           |              |
| <b>1.1.05</b>                                     | <b>Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos &lt; 30. Acceso malas condiciones</b> | <b>m<sup>3</sup></b> |           |        |                           |              |
| O01OA020                                          | Capataz                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      | 0,050 h.  | 17,26  | 0,86                      |              |
| O01OA070                                          | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 0,200 h.  | 15,93  | 3,19                      |              |
| M08NM020                                          | Motoniveladora de 200 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | 0,025 h.  | 66,77  | 1,67                      |              |
| M08RN040                                          | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | 0,025 h.  | 49,64  | 1,24                      |              |
| M08CA110                                          | Cisterna agua s/camión 10.000 l.                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      | 0,025 h.  | 29,88  | 0,75                      |              |
| M07CB020                                          | Camión basculante 4x4 14 t.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      | 0,025 h.  | 32,33  | 0,81                      |              |
| M07W020                                           | km transporte zahorra                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      | 15,000 t. | 0,12   | 1,80                      |              |
| P01AF032                                          | Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      | 2,200 t.  | 5,58   | 12,28                     |              |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Suma la partida.....      | 22,60        |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | Costes indirectos 4,00%.  | 0,90         |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |           |        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>23,50</b> |

PRESUPUESTO

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                           |                 |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------|
| <b>SOLADO CALCIN DE VIDRIO PEATONAL.</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                           |                 |
| <b>1.1.06</b>                                  | <b>Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado. 6 cm de espesor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>m<sup>2</sup></b> |                           |                 |
| O010A070                                       | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,400 h.             | 15,93                     | 6,37            |
| M05PN120                                       | Minicargadora neumáticos 60 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,070 h.             | 31,20                     | 2,18            |
| M08RL010                                       | Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,030 h.             | 5,79                      | 0,17            |
| P01DW050                                       | Agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,030 m3             | 1,09                      | 0,03            |
| P01AJM030                                      | Calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,060 m3             | 150,00                    | 9,00            |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Suma la partida.....      | 17,75           |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Costes indirectos 4,00%.  | 0,71            |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>18,46</b>    |
| <b>SOLADO CALCIN DE VIDRIO TRAFICO RODADO.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                           |                 |
| <b>1.1.07</b>                                  | <b>Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado. 10 cm de espesor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>m<sup>2</sup></b> |                           |                 |
| O010A070                                       | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,100 h.             | 15,93                     | 1,59            |
| M08NM020                                       | Motoniveladora de 200 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,050 h.             | 66,77                     | 3,34            |
| M07CH020                                       | Camión hormigonera 8 m3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,026 h.             | 36,87                     | 0,96            |
| M08RL010                                       | Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,050 h.             | 5,79                      | 0,29            |
| P01DW050                                       | Agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,050 m3             | 1,09                      | 0,05            |
| P01AJM030                                      | Calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,100 m3             | 150,00                    | 15,00           |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Suma la partida.....      | 21,23           |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Costes indirectos 4,00%.  | 0,85            |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>22,08</b>    |
| <b>BORD.1 ROLLIZO MADERA TANALIZADA.</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                           |                 |
| <b>1.1.08</b>                                  | <b>Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad tanalizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm, de un rollizo en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>m</b>             |                           |                 |
| O010A140                                       | Cuadrilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,240 h.             | 32,20                     | 7,73            |
| BORDILLO.1                                     | Rollizo pino 1ª cal. tanalizado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000 m.             | 4,72                      | 4,72            |
| P01DW090                                       | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,200 ud             | 1,23                      | 0,25            |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Suma la partida.....      | 12,70           |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Costes indirectos 4,00%.  | 0,51            |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>13,21</b>    |
| <b>PASARELA DE MADERA</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                           |                 |
| <b>PASARELA.1</b>                              | <b>Suministro y colocación de pasarela de madera de 3 x 1,5 m colocada sobre muros de mampostería hidráulica.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>ud</b>            |                           |                 |
| O010A140                                       | Cuadrilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,000 h.             | 32,20                     | 96,60           |
| modulo                                         | Modulo de madera 3 x 1,5 m (P.O.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 ud                 | 3.900,00                  | 3.900,00        |
| P01HM040                                       | Hormigón en masa HM-20/sp/40, arido rodado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 m3                 | 113,55                    | 113,55          |
| P0MM001                                        | Muro mampostería hormigonada careada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 m3                 | 421,19                    | 421,19          |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Suma la partida.....      | 4.531,34        |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Costes indirectos 4,00%.  | 181,25          |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>4.712,59</b> |
| <b>VALLA DE MADERA DE 1.2 M DE ALTURA.</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                           |                 |
| <b>VALLA.1</b>                                 | <b>Valla prefabricada de rollizos rústicos de madera, tratados en autoclave, y suministrada en piezas de 2,00 m de longitud, formada por dos postes verticales de 12 cm de diámetro y 1,50 m de longitud para su hinca en tierra, dos rollizos horizontales de 12 cm de diámetro y dos rollizos inclinados de 8 cm de diámetro, con todas las testas de unión molduradas para su ajuste al perímetro de los rollizos soportes, fijada al terreno mediante pozos de cimentación de 0,30x0,30x0,30 m rellenos de hormigón HM-25/P/20/I, i/apertura de los mismos, colocación, rasanteo, aplomado, limpieza final de la obra y retirada de sobrantes a vertedero, medida la superficie colocada por encima de la rasante del terreno.</b> | <b>m</b>             |                           |                 |
| O010B270                                       | Oficial 1ª jardinería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,300 h.             | 15,77                     | 4,73            |
| O010A060                                       | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,300 h.             | 16,05                     | 4,82            |
| O010A070                                       | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,350 h.             | 15,93                     | 5,58            |
| P01HM030                                       | Hormigón HM-25/P/20/I central                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,048 m3             | 77,35                     | 3,71            |
| VALLA.4                                        | Tramo valla de 2 m de longitud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,000 m              | 23,00                     | 23,00           |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Suma la partida.....      | 41,84           |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Costes indirectos 4,00%.  | 1,67            |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>43,51</b>    |

PRESUPUESTO

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                           |                 |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|-----------------|
| <b>SEÑAL TIPO C-6 350x350.</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                           |                 |
| <b>3.1.01</b>                            | <b>Cartel tipo C-6, interpretativa de recursos 350x350 mm, según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León con poste metálico pintado en negro forja y cimentación, incluido diseño, totalmente instalada impresa a todo color con textos en braille.</b> | <b>ud</b> |                           |                 |
| O010A070                                 | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4,000 h   | 15,93                     | 63,72           |
| M11SA010                                 | Ahoyadora gasolina 1 persona                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000 h.  | 6,38                      | 6,38            |
| CARTEL2                                  | Cartel 350x350 con poste bajo, diseño incluido                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000 u   | 285,00                    | 285,00          |
| HERR2343                                 | Herramientas y accesorios                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,000 u   | 1,89                      | 1,89            |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           | Suma la partida.....      | 356,99          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           | Costes indirectos 4,00%.  | 14,28           |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>371,27</b>   |
| <b>MESA INTERPRETATIVA C-6 1680x630.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                           |                 |
| <b>3.1.02</b>                            | <b>Señal tipo C-6 en mesa interpretativa 1680x630 mm con bastidor de hierro, y trasera con lamas de madera según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León, totalmente instalada impresa a todo color con textos en braille.</b>                          | <b>ud</b> |                           |                 |
| O010A020                                 | Capataz                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,000 h.  | 17,26                     | 51,78           |
| O010A040                                 | Oficial segunda                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,000 h.  | 16,27                     | 48,81           |
| O010A070                                 | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,000 h.  | 15,93                     | 47,79           |
| CARTEL30                                 | Cartel C-6 1680X630 MM, incluido diseño                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,000 u   | 2.378,93                  | 2.378,93        |
| P0343MD                                  | Herramientas y accesorios                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,000 pa  | 57,56                     | 57,56           |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           | Suma la partida.....      | 2.584,87        |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           | Costes indirectos 4,00%.  | 103,39          |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>2.688,26</b> |

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CODIGO                                                 | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UDS.           | LONGITUD (m) | ANCHURA (m) | ALTURA (m) | MEDICIÓN | PRECIO UNIT. | IMPORTE    |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-------------|------------|----------|--------------|------------|
| <b>CAPITULO 1. ACONDICIONAMIENTO DE SENDA PEATONAL</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |              |             |            |          |              |            |
| 1.1.01                                                 | <b>DESBROCE Y LIMP. MECANIZADA DEL TERRENO.</b><br>Desbroce y limpieza superficial del terreno, incluyendo el cajeo de la senda por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                          | m <sup>2</sup> | 3.760,00     | 2,00        |            | 7.520,00 | 0,30         | 2.256,00   |
| 1.1.02                                                 | <b>RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA.</b><br>Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                      | m <sup>2</sup> | 3.760,00     | 2,00        |            | 7.520,00 | 0,80         | 6.016,00   |
| 1.1.03                                                 | <b>TRANSP.&lt;20km CARGA MEC.</b><br>Transporte de tierras a lugar de empleo, a una distancia menor de 20km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga                                                                                                 | m <sup>3</sup> | 3.760,00     | 2,00        | 0,50       | 3.760,00 | 8,50         | 31.960,00  |
| 1.1.04                                                 | <b>DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANSP.&lt;10 km.</b><br>Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 10 km de distancia                                                                                                                                        | m <sup>3</sup> | 3.760,00     | 2,00        | 0,40       | 3.008,00 | 5,05         | 15.190,40  |
| 1.1.05                                                 | <b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 50% MACHAQUEO.</b><br>Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30. Acceso malas condiciones | m <sup>3</sup> | 3.760,00     | 2,00        | 0,20       | 1.504,00 | 23,50        | 35.344,00  |
| 1.1.06                                                 | <b>SOLADO CALCIN DE VIDRIO PEATONAL.</b><br>Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado. 6 cm de espesor                                                      | m <sup>2</sup> | 3.760,00     | 1,50        |            | 5.640,00 | 18,46        | 104.114,40 |
| 1.1.08                                                 | <b>BORD.1 ROLLIZO MADERA TANALIZADA.</b><br>Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad tanalizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm, de un rollizo en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.                                                                                                         | m              | 7.520,00     |             |            | 7.520,00 | 13,21        | 99.339,20  |
| PASARELA.1                                             | <b>PASARELA DE MADERA</b><br>Suministro y colocación de pasarela de madera de 3 x 1,5 m colocada sobre muros de mampostería hidráulica.                                                                                                                                                                                                                | ud             |              |             |            | 1,00     | 4.712,59     | 4.712,59   |

TOTAL CAPITULO 1: 298.932,59

PRESUPUESTO

| CAPITULO 2. ACONDICIONAMIENTO DE APARCAMIENTO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |       |      |      |                                   |       |          |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------|------|-----------------------------------|-------|----------|
| 1.1.04                                        | <b>DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANSP.&lt;10 km.</b><br>Desmante en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 10 km de distancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | m <sup>3</sup> | 20,00 | 4,00 | 0,40 | 32,00                             | 5,05  | 161,60   |
| 1.1.05                                        | <b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 50% MACHAQUEO.</b><br>Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Acceso malas condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | m <sup>3</sup> | 20,00 | 4,00 | 0,20 | 16,00                             | 23,50 | 376,00   |
| 1.1.07                                        | <b>SOLADO CALCIN DE VIDRIO TRAFICO RODADO.</b><br>Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado. 10 cm de espesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | m <sup>2</sup> | 20,00 | 4,00 |      | 80,00                             | 22,08 | 1.766,40 |
| 1.1.08                                        | <b>BORD.1 ROLLIZO MADERA TANALIZADA.</b><br>Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad tanalizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm, de un rollizo en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | m              | 56,00 |      |      | 56,00                             | 13,21 | 739,76   |
| VALLA.1                                       | <b>VALLA DE MADERA DE 1.2 M DE ALTURA.</b><br>Valla prefabricada de rollizos rústicos de madera, tratados en autoclave, y suministrada en piezas de 2,00 m de longitud, formada por dos postes verticales de 12 cm de diámetro y 1,50 m de longitud para su hinca en tierra, dos rollizos horizontales de 12 cm de diámetro y dos rollizos inclinados de 8 cm de diámetro, con todas las testas de unión molduradas para su ajuste al perímetro de los rollizos soportes, fijada al terreno mediante pozos de cimentación de 0,30x0,30x0,30 m rellenos de hormigón HM-25/P/20/I, i/apertura de los mismos, colocación, rasanteo, aplomado, limpieza final de la obra y retirada de sobrantes a vertedero, medida la superficie colocada por encima de la rasante del terreno. | m              | 28,00 |      |      | 28,00                             | 43,51 | 1.218,28 |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |       |      |      | <b>TOTAL CAPITULO 2: 4.262,04</b> |       |          |

| CAPITULO 3. CARTELERIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |  |  |  |                                   |          |          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|-----------------------------------|----------|----------|
| 3.1.01                 | <b>SEÑAL TIPO C-6 350x350.</b><br>Cartel tipo C-6, interpretativa de recursos 350x350 mm, según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León con poste metálico pintado en negro forja y cimentación, incluido diseño, totalmente instalada impresa a todo color con textos en braille. | ud |  |  |  | 2,00                              | 371,27   | 742,54   |
| 3.1.02                 | <b>MESA INTERPRETATIVA C-6 1680x630.</b><br>Señal tipo C-6 en mesa interpretativa 1680x630 mm con bastidor de hierro, y trasera con lamas de madera según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León, totalmente instalada impresa a todo color con textos en braille.                | ud |  |  |  | 1,00                              | 2.688,26 | 2.688,26 |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |  |  |  | <b>TOTAL CAPITULO 3: 3.430,80</b> |          |          |

| SEGURIDAD Y SALUD |                   |  |  |  |  |                                          |          |          |
|-------------------|-------------------|--|--|--|--|------------------------------------------|----------|----------|
| SyS               | Seguridad y Salud |  |  |  |  |                                          | 1.157,72 | 1.157,72 |
|                   |                   |  |  |  |  | <b>TOTAL SEGURIDAD Y SALUD: 1.157,72</b> |          |          |

| GESTIÓN DE RESIDUOS |                         |  |  |  |  |                                            |          |          |
|---------------------|-------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------------|----------|----------|
| GR                  | Gestión de Residuos RCD |  |  |  |  |                                            | 1.916,88 | 1.916,88 |
|                     |                         |  |  |  |  | <b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS: 1.916,88</b> |          |          |

**TOTAL P.E.M.: 309.700,03**



PRESUPUESTO

RELACIÓN VALORADA

| CÓDIGO     | CANTIDAD  | UD             | RESUMEN                                               | PRECIO   | IMPORTE   |
|------------|-----------|----------------|-------------------------------------------------------|----------|-----------|
| BORDILLO.1 | 7.576,00  | m              | Rollizo pino 1ª cal. tanalizado                       | 4,72     | 35.758,72 |
| CARTEL.2   | 2,00      | ud             | Cartel 350x350 mm con poste bajo, diseño incluido     | 285,00   | 570,00    |
| CARTEL.30  | 1,00      | ud             | Cartel C-6 1680X630 mm, incluido diseño               | 2.378,93 | 2.378,93  |
| HERR2343   | 1,00      | ud             | Herramientas y accesorios                             | 1,89     | 1,89      |
| M05EC020   | 36,38     | h              | Excavadora hidráulica cadenas 135 CV                  | 56,62    | 2.059,84  |
| M05EN030   | 150,40    | h              | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV                    | 42,54    | 6.398,02  |
| M05PN010   | 60,16     | h              | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m <sup>3</sup>     | 36,87    | 2.218,10  |
| M05PN020   | 112,80    | h              | Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5 m3               | 42,54    | 4.798,51  |
| M05PN120   | 394,80    | h              | Minicargadora neumáticos 60 CV                        | 31,20    | 12.317,76 |
| M07CB020   | 37,90     | h              | Camión basculante 4x4 14 t.                           | 32,33    | 1.225,31  |
| M07CB030   | 1.078,24  | h              | Camión basculante 6x4 20 t.                           | 34,03    | 36.692,51 |
| M07CH020   | 1,56      | h              | Camión hormigonera 8 m3                               | 36,87    | 57,52     |
| M07W020    | 22.740,00 | t              | km transporte zahorra                                 | 0,12     | 2.728,80  |
| M08CA110   | 37,90     | h              | Cisterna agua s/camión 10.000 l.                      | 29,88    | 1.132,45  |
| M08NM020   | 41,19     | h              | Motoniveladora de 200 CV                              | 66,77    | 2.750,26  |
| M08RL010   | 172,20    | h              | Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.                | 5,79     | 997,04    |
| M08RN040   | 37,90     | h              | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.              | 49,64    | 1.881,36  |
| M11SA010   | 1,00      | h              | Ahoyadora gasolina 1 persona                          | 6,38     | 6,38      |
| modulo     | 1,000     | ud             | Modulo de madera 3 x 1,5 m (P.O.)                     | 3.900,00 | 3.900,00  |
| O01OA020   | 96,99     | h              | Capataz                                               | 17,26    | 1.674,05  |
| O01OA040   | 3,00      | h              | Oficial segunda                                       | 16,27    | 48,81     |
| O01OA060   | 6,60      | h              | Peón especializado                                    | 16,05    | 105,93    |
| O01OA070   | 2.644,06  | h              | Peón ordinario                                        | 15,93    | 42.119,88 |
| O01OA140   | 1.815,48  | h              | Cuadrilla                                             | 32,20    | 58.458,46 |
| O01OB270   | 6,60      | h              | Oficial 1ª jardinería                                 | 15,77    | 104,08    |
| P01AF032   | 3.335,20  | t              | Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 50%                      | 5,58     | 18.610,42 |
| P01AJM030  | 334,40    | m3             | Calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado | 150,00   | 50.160,00 |
| P01DW050   | 172,20    | m <sup>3</sup> | Agua                                                  | 1,09     | 187,70    |
| P01DW090   | 1.510,40  | ud             | Pequeño material                                      | 1,23     | 1.857,79  |
| P01HM030   | 1,06      | m <sup>3</sup> | Hormigón HM-25/P/20/l central                         | 77,35    | 81,99     |
| P01HM040   | 1,000     | m <sup>3</sup> | Hormigón en masa HM-20/sp/40, arido rodado            | 113,55   | 113,55    |
| P0343MD    | 1,00      | pa             | Herramientas y accesorios                             | 57,56    | 57,56     |
| P0MM001    | 1,000     | m <sup>3</sup> | Muro mampostería hormigonada careada                  | 421,19   | 421,19    |
| VALLA.4    | 28,00     | m              | Tramo valla de 2 m de longitud                        | 23,00    | 644,00    |

PRESUPUESTO

RESUMEN

| CAPITULO | RESUMEN                                  | IMPORTE    | %      |
|----------|------------------------------------------|------------|--------|
| 1        | ACONDICIONAMIENTO DE SENDA PEATONAL..... | 298.932,59 | 96,52% |
| 2        | ACONDICIONAMIENTO DE APARCAMIENTO.....   | 4.262,04   | 1,38%  |
| 3        | CARTELERÍA.....                          | 3.430,80   | 1,11%  |
| SyS      | SEGURIDAD Y SALUD.....                   | 1.157,72   | 0,37%  |
| GR       | GESTIÓN DE RESIDUOS RCD.....             | 1.916,88   | 0,62%  |

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 309.700,03**

Gastos Generales 16% 49.552,00

Beneficio Industrial 6% 18.582,00

**PRESUPUESTO BASE 377.834,04**

IVA 21% 79.345,15

**PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA 457.179,18**

En Soria, a 16 de junio de 2014



CARLOS ALMAGRO RODRÍGUEZ



Documento nº 4:

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

**ÍNDICE**

|                                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I. CONDICIONES GENERALES EN LA EJECUCION DE LA OBRA</b>          | <b>1</b> |
| I.1. DOCUMENTOS DEL PROYECTO                                        |          |
| I.2. CUADROS DE PRECIOS                                             |          |
| I.3. DISCREPANCIA ENTRE COTAS Y MEDIDAS                             |          |
| I.4. PLANOS DE OBRA E INSTRUCCIONES VERBALES                        |          |
| I.5. VARIACIONES AL PROYECTO                                        |          |
| I.6. INICIO DE LA OBRA                                              |          |
| I.7. PRESENCIA EN LAS OBRAS DEL CONTRATISTA                         |          |
| I.8. RESPONSABILIDAD DE GREMIOS SUCESIVOS                           |          |
| I.9. CONTRATISTAS SUCESIVOS                                         |          |
| I.10. DIRECCIÓN.                                                    |          |
| I.11. OFICINA EN LA OBRA                                            |          |
| I.12. PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA                          |          |
| I.13. REPRESENTACIÓN FACULTATIVA DEL CONTRATISTA                    |          |
| I.14. LIBRO DE ÓRDENES                                              |          |
| I.15. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA                               |          |
| I.16. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES, MODIFICACIONES                |          |
| I.17. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE EN EL PROYECTO           |          |
| I.18. PRÓRROGA EN EL PLAZO DE EJECUCIÓN POR RAZONES DE FUERZA MAYOR |          |
| I.19. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                                        |          |
| I.20. OBRAS MAL EJECUTADAS                                          |          |
| I.21. VICIOS OCULTOS                                                |          |
| I.22. REVISIÓN DE MATERIALES                                        |          |
| I.23. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA  |          |
| I.24. SUSTITUCIÓN DE LOS MATERIALES                                 |          |
| I.25. MUESTRAS Y ENSAYOS                                            |          |
| I.26. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSA IMPREVISTA DE FUERZA MAYOR  |          |
| I.27. PRÓRROGAS POR CAUSA DE FUERZA MAYOR                           |          |
| I.28. REPLANTEO GENERAL                                             |          |
| I.29. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS            |          |
| I.30. OBRAS OCULTAS                                                 |          |
| I.31. MATERIALES NO UTILIZABLES                                     |          |
| I.32. MEDIOS AUXILIARES                                             |          |

- I.33. SEGUROS, IMPUESTOS, CARGAS Y EXACCIONES
- I.34. SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN
- I.35. RECEPCIÓN DE LA OBRAS
- I.36. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS
- I.37. MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS
- I.38. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJO CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA
- I.39. FACULTAD GENERAL DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA
- I.40. BASE FUNDAMENTAL
- I.41. UNIDADES QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA
- I.42. UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS
- I.43. MEJORAS DE MATERIALES
- I.44. REVISIÓN DE PRECIOS
- I.45. VARIACIONES DE OBRA POR ERROR DE MEDICIONES DEL PROYECTO
- I.46. VARIACIONES DE OBRA POR ERROR DE REPLANTEO
- I.47. OBRAS CONTRATADAS POR TANTO ALZADO
- I.48. PRECIOS CONTRADICTORIOS
- I.49. RETRASO DE PAGOS
- I.50. TRABAJOS ENCARGADOS DIRECTAMENTE POR EL PROPIETARIO A OTRO CONTRATISTA
- I.51. ARBITRAJE DE PRECIOS
- I.52. PRUEBAS Y ENSAYOS
- I.53. CRITERIOS DE MEDICIÓN
- I.54. LIQUIDACIONES PARCIALES CON CARÁCTER PROVISIONAL
- I.55. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA
- I.56. LIQUIDACIÓN EN CASOS DE RESCISIÓN
- I.57. SEGURO DE OBRA
- I.58. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR
- I.59. RESPONSABILIDAD EN EL CUMPLIMIENTO LEGAL DE LA LEGISLACIÓN LABORAL
- I.60. MEDIDAS DE SEGURIDAD
- I.61. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA POR DAÑOS A LA OBRA O A LAS OBRAS VECINAS
- I.62. EXACCIONES MUNICIPALES U OTRAS.
- I.63. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

## **II. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

**18**

- II.1. GENERALIDADES
- II.2. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES
- II.3. ZAHORRAS



II.4 CALCÍN DE VIDRIO

II.5. LÍMITES DE PAVIMENTOS

II.6. PASARELA DE MADERA

II.7. SEÑALIZACIÓN

**III. UNIDADES DE OBRA**

**25**

III.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

III.2. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

III.3. DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

III.3.1. EXPLANACIONES

III.3.2. PAVIMENTOS

III.3.3. DELIMITACIONES

III.3.4. MOBILIARIO PARA PASO SOBRE RÍO

III.3.5. SEÑALIZACIÓN

**IV. DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

**29**

**V. LISTADO DE NORMATIVA**

**31**

## I. CONDICIONES GENERALES EN LA EJECUCION DE LA OBRA

### I.1. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Son documentos del Proyecto Constructivo:

- 1.- Memoria y Anejos a la Memoria
2. - Planos
3. - Presupuesto
4. - Pliego de Condiciones

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº 2 Planos, sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento.

El Documento nº 4 tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución y medición.

El cuadro de precios Nº 1 del presupuesto tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, que deberán ser ejecutadas, en cualquier caso, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

### I.2. CUADROS DE PRECIOS

#### **Condiciones generales**

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra queden terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por la reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y la conservación durante el plazo de garantía.

#### **Cuadro de Precios Nº 1**

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

#### **Cuadro de Precios Nº 2**

Los precios del Cuadro de Precios nº2, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2, no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº 1.

La competencia para solventar dudas que pudieran presentarse en cualquiera de los documentos del Proyecto, corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa.

### **I.3. DISCREPANCIA ENTRE COTAS Y MEDIDAS**

Si por error de dibujo no coincidiera en los planos alguna cota con la medida a escala correspondiente, se entenderá que la distancia válida es la cota, y el error se atribuirá a la medida a escala.

### **I.4. PLANOS DE OBRA E INSTRUCCIONES VERBALES**

La Dirección Facultativa, podrá presentar al Contratista, durante la ejecución de las obras, planos de detalle que completen o aclaren o corrijan los de Proyecto, quedando obligado el contratista a aceptarlas y a ejecutar la obra de acuerdo con ellas, siempre y cuando no se varíen las unidades de obra previstas en el presupuesto.

### I.5. VARIACIONES AL PROYECTO

Cualquier variación que sobre la obra proyectada se pretendiese ejecutar, deberá ser puesta previamente en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

En caso contrario la Contrata ejecutante de dicha variación responderá de las consecuencias que ello originase, no siendo justificante ni eximente, el hecho de que la orden de variación proviniese del Propietario.

### I.6. INICIO DE LA OBRA

La orden de comienzo de la obra será indicada por el Promotor quien responderá de ello si no tiene los permisos competentes.

Obligatoriamente y por escrito deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación.

### I.7. PRESENCIA EN LAS OBRAS DEL CONTRATISTA

La contrata nombrará un Encargado General, si así fuere la Contrata, o uno por cada gremio si las contrata fueren parciales, el cual deberá estar permanentemente en la obra y tendrá representación del contratista para todas las cuestiones técnicas, teniendo como misión con relación a la Dirección Facultativa de la obra, la de atender las instrucciones que ésta le proporcione.

En caso de ausencia justificada del Encargado General, este puesto y las notificaciones serán recibidos por la persona de mayor categoría técnica de los que estén presentes en la obra.

En ausencia de cualquier persona o negativa a percibir instrucciones, serán válidas las que por correo certificado envíe la Dirección Facultativa a la persona designada como Contratista en el Contrato entre Contratista y Propietario.

### I.8. RESPONSABILIDAD DE GREMIOS SUCESIVOS

En caso de que la obra, en cualquiera de sus partes, se realice por administración, cada gremio se hará responsable del anterior.

Es decir, que si un gremio requiere, para llevar a cabo su trabajo, que la obra haya sido ejecutada, hasta el momento de comenzar su tajo, en ciertas condiciones, no deberá llevarlo a cabo, en tanto no considere que el anterior haya sido realizado en esas condiciones.

Entendiéndole que en el momento que comience a realizar su parte, si ésta resulta mal ejecutada, él es el único responsable.

### I.9. CONTRATISTAS SUCESIVOS

Si por cualquier circunstancia, sin concluir la obra, se rescindiera la contrata, y se hiciera cargo de ella otro contratista diferente, tendrá este último la responsabilidad de la obra ejecutada por el primero y deberá reconstruir la parte mal ejecutada si existiera, sin tener derecho a reclamar cantidad alguna, sobre el presupuesto contratado por la ejecución de los arreglos que haya menester la obra.

### I.10. DIRECCIÓN.

De todos los materiales y elementos de la construcción, se presentarán muestras a la Dirección Facultativa, y con arreglo a ellas se realizará el trabajo. Toda obra ejecutada, que a juicio de la Dirección Facultativa, sea defectuosa, o no esté de acuerdo con las condiciones de este Pliego, será demolida y reconstruida por el contratista, sin que pueda servirle de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado la construcción durante las obras, o que haya sido abonada en certificaciones parciales.

Si hubiera diferencias en la interpretación de este pliego, el contratista acatará siempre la decisión de la Dirección Facultativa.

El Director de la obra, deberá ejercer la inmediata inspección y ordenación de la obra, inspeccionando con la debida asiduidad los materiales, proporciones o mezclas y ordenar la ejecución material de la obra, siendo responsable que ésta se efectuase con sujeción al proyecto y a las buenas prácticas de la construcción. Así mismo se asignará al Director de Obra las mediciones parciales y totales de la obra, así como todas aquellas señaladas por la legislación actual.

### I.11. OFICINA EN LA OBRA

El contratista tendrá en la obra una copia de todos los documentos del proyecto que le hayan sido facilitados por la Dirección Facultativa, así como el correspondiente Libro de Ordenes.

### I.12. PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

El contratista por sí o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa o su representante, en las visitas que haga a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere esta necesarios y suministrar los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### I.13. REPRESENTACIÓN FACULTATIVA DEL CONTRATISTA

Tendrá obligación el contratista de poner al frente de su personal a un facultativo legalmente autorizado, cuya función principal será la de vigilar los trabajos. Este requisito tendrá carácter obligatorio cuando el contratista no fuese práctico en las

artes de la construcción y siempre que por cualquier causa, la Dirección Facultativa lo estimase necesario.

#### I.14. LIBRO DE ÓRDENES

El contratista tendrá siempre en la obra y a disposición de la Dirección Facultativa, un Libro de Ordenes, en donde se anotarán aquellas que se crea oportuno comunicar a este, para que adopte las medidas precisas que eviten, en lo posible accidentes de todo género, las que crea necesarias para subsanar o corregir posibles deficiencias constructivas que haya observado en sus visitas a la obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo de acuerdo con el proyecto.

Cada orden deberá ser extendida por la Dirección Facultativa y el "Enterado" suscrito por la firma del contratista o su representante en la obra. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que ya preceptivamente tiene obligación de cumplimentar el contratista, de acuerdo con el Pliego de Condiciones, no supone ni eximente ni atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al contratista.

#### I.15. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La contrata asume la plena responsabilidad, por sí y por sus subcontratas, colaboradores, empleados o delegados de todas y cada una de las negligencias o infracciones en que incurrieren por infracciones en que incurrieren por inobservancia de las Leyes, Ordenanzas Bases, Reglamentos o Disposiciones vigentes en materia de construcción de obras y Régimen Laboral de las mismas, estando obligada a abonar daños, perjuicios, indemnizaciones, multas y gastos cualesquiera que de tales anomalías se deriven. La contrata será el único responsable de todo el personal por los accidentes que pudieran sobrevenir.

El contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible, accidentes a obreros o a los viandantes en todos los lugares peligrosos de la obra, y a vigilar que los operarios adopten las precauciones y medios necesarios en labores especialmente peligrosas.

De los accidentes que por no cumplir el contratista lo legislado, pudieran acaecer, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

#### I.16. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES, MODIFICACIONES

Cualquier duda que pudiera surgir en la interpretación de algún documento del proyecto, o condiciones de ejecución de éste, así como las aclaraciones o modificaciones que se consideren convenientes, serán resueltos exclusivamente por el juicio de la Dirección Facultativa. La contrata tendrá igualmente la obligación de admitir todas aquellas modificaciones o ampliaciones que, debidamente autorizadas



por el Promotor (a los precios del presupuesto o los que se acuerden) que la Dirección Facultativa considere oportunas.

Estas condiciones obliga también a cuantas subcontratas intervengan en la construcción.

#### I.17. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE EN EL PROYECTO

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no figuren expresamente en los documentos del proyecto, siempre sin separarse de su espíritu y recta interpretación, cuando así disponga la Dirección Facultativa y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen.

#### I.18. PRÓRROGA EN EL PLAZO DE EJECUCIÓN POR RAZONES DE FUERZA MAYOR

Si por causas de fuerza mayor, independientemente de la voluntad del contratista, y siempre que sea diferente de las que en este mismo Pliego se especifican como de rescisión del contrato, aquél que no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada, previo informe favorable de la Dirección Facultativa.

Para ello, la Contrata expondrá por escrito dirigido a la Dirección Facultativa, las causas que impiden la ejecución, y el retraso que se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### I.19. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El contratista, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones requeridas por los documentos del proyecto, y realizar todos los trabajos contratados de acuerdo con estos.

Por ello, y hasta la recepción definitiva del edificio, el contratista es el único responsable de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en este puedan existir por su mala ejecución o mala calidad de los materiales empleados, sin que pueda servir de excusa que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, o bien que ya se hayan abonado las certificaciones parciales correspondientes a esas unidades de obra.

#### I.20. OBRAS MAL EJECUTADAS

Cuando se adviertan por parte de la Dirección Facultativa vicios o defectos en los trabajos ejecutados, en los materiales empleados o en los aparatos colocados, podrá disponer que estas partes defectuosas sean demolidas y vueltas a reconstruir de acuerdo con lo contratado y todo ello a costa de la contrata.

### I.21. VICIOS OCULTOS

Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ya ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo anterior a la recepción definitiva, las demoliciones que estime oportunas para inspeccionar los trabajos presuntamente defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción posterior serán de cuenta del contratista si los vicios existieran realmente, en caso contrario correrían a cargo del Propietario.

### I.22. REVISIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales empleados en obra, reunirán las características especificadas en el proyecto, sin que su examen y aprobación represente su recepción definitiva, ya que cualquier defecto observado después de su puesta en obra obliga a su sustitución por otras en buenas condiciones, sin derecho a abono alguno.

### I.23. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes dimanantes de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del mismo, ante la propiedad, si ellas son de carácter económico; contra disposiciones de carácter técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida a la Dirección Facultativa, la cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### I.24. SUSTITUCIÓN DE LOS MATERIALES

En caso de que por alguna circunstancia fundada, no pudieran encontrarse los materiales que figuren en el proyecto, podrán sustituirse por otros previa aceptación de la Dirección Facultativa descontándose en caso de ser de inferior calidad, el importe de la diferencia.

No podrá alegarse por parte del contratista aumento de precio en el caso de que el material no encontrado hubiera dejado de fabricarse en fecha posterior al comienzo de la obra, debiendo sustituirlo por otro de calidad inmediatamente superior al ofertado que exista en el mercado, a juicio de la Dirección Facultativa sin aumento de costo.

### I.25. MUESTRAS Y ENSAYOS

La contrata vendrá obligada a presentar y ejecutar cuantas muestras, análisis y ensayos requiera la Dirección Facultativa, tanto de materiales como de elementos construidos sean de la naturaleza que sean, así como el suministro de los aparatos precisos para estas comprobaciones, bien a pie de obra o en laboratorio debidamente

homologado, sin exigir abono complementario, puesto que se consideran como elementos auxiliares y que por lo tanto en su precio ya está incluido este concepto.

#### I.26. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSA IMPREVISTA DE FUERZA MAYOR

Cuando en el transcurso de la obra surjan determinadas circunstancias que obliguen a la ampliación de una determinada unidad de obra, esta se realizará sin interrumpir el ritmo de los trabajos y bajo la vigilancia y consentimiento de la Dirección Facultativa, abonándolo al contratista en un presupuesto adicional o abonado directamente con los precios fijados en el proyecto para esa unidad de obra.

#### I.27. PRÓRROGAS POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor, independiente de la voluntad del contratista, este no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminar en el tiempo estipulado, se le otorgará una prórroga proporcionada para el término de los trabajos, previo informe favorable de la Dirección Facultativa.

Para ello el contratista por escrito dirigido a la Dirección Facultativa, expondrá sus razones y motivos y justificará la prórroga que solicita.

#### I.28. REPLANTEO GENERAL

Cuando se proceda al replanteo general, la Dirección Facultativa dirigirá escrito a la contrata comunicándola la oportuna citación, si no asistiera ésta o su representante autorizado, el replanteo se efectuará aún en su ausencia.

#### I.29. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base a la contrata, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue la Dirección Facultativa al contratista, siempre que ésta encaje dentro de la cifra a que asciendan los presupuestos aprobados.

#### I.30. OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultas a la terminación de la obra, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos, por cuenta del Contratista. Este entrega una copia al propietario, otra a la Dirección Facultativa y otra queda en su poder.

#### I.31. MATERIALES NO UTILIZABLES

El contratista por su cuenta transportará, colocará y ordenará en un sitio de la obra que no interrumpa el normal funcionamiento de ésta, todos los materiales procedentes de excavaciones, derribes etc., y se los llevará a vertedero. Si no estuviera

contemplada esta unidad de transporte a vertedero en el presupuesto, se acordará previamente su justa tasación, y se le abonará al contratista.

### I.32. MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta del contratista los andamios, cimbras, maquinaria y demás medios auxiliares que para la debida marcha del trabajo sean necesarios, no cabiendo por tanto al propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras, por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todo esto, siempre que no se haya estipulado lo contrario, quedará a beneficio del contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el Presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios unitarios.

### I.33. SEGUROS, IMPUESTOS, CARGAS Y EXACCIONES

Estarán a cargo de la contrata las liquidaciones de todas las cargas sociales de su personal, que determinan las Leyes vigentes en orden a Subsidios, Seguros Sociales, Retiros obreros, vacaciones etc., y en general, a las disposiciones sobre la materia, tanto locales como nacionales, así como aquellas derivadas de la Seguridad, Higiene etc. y todas aquellas que pudieran dictarse en el futuro.

Quedan de cuenta de la contrata el abono de los gravámenes, derechos y honorarios propios, peculiares, necesarios, convenientes o subsiguientes a la obra, tales como, por ejemplo, la solicitud, reintegro, pago y afianzamiento en su caso de toda clase de permisos y licencias (excepto la Municipal previa) para el vertido, acometida, conexión o enganche en redes de suministros, los impuestos de todo orden excepto el Tráfico de Empresas, los cánones y servidumbres u ocupación de espacios públicos o privados por vallas, mecanismos o construcciones provisionales y, en fin, la retirada y reposición de elementos de servicio público o privado (postes, farolas, etc.).

### I.34. SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

El contratista deberá adoptar los medios y cumplir los preceptos que prescribe el "Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en cuanto se refiere a andamios, trabajos de demolición, trabajos con explosión, trabajos con aire comprimido, aparatos de elevación y carga, transporte y similares. Nombrará al efecto un vigilante de seguridad, designado entre todos los trabajadores.

### I.35. RECEPCIÓN DE LA OBRAS

A la recepción de las obras a su terminación concurrirá el responsable del contrato si se hubiese nombrado, o un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Director de Obra designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

### I.36. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía, correrán a cargo del contratista.

Si la obra sufriese desperfectos causadas por el mal uso, correrán a cargo del promotor, y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones serán a cargo del contratista, siendo Juez en caso de duda la Dirección Facultativa.

### I.37. MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

Recibidas las obras se procederá inmediatamente, por el Director de Obra a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo, nombrado por él o de oficio, en la forma prevenida para la recepción de obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general, los datos de los replanteos parciales que hubiese exigido el curso de los trabajos, los de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos y autorizados con las firmas del Contratista con el Vº Bº de la Dirección Facultativa, la medición que se lleve a efecto de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorias y en general los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas.

### I.38. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJO CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En los contratos rescindidos tendrán lugar la recepción de obra, cuando haya transcurrido el plazo de garantía para los trabajos terminados por completo y recibidos provisionalmente.

Para todos los demás trabajos que no se hallen en el caso anterior, y sea cual fuere el estado de adelanto en que se encuentren, se efectuará sin pérdida de tiempo una sola y definitiva recepción.

### I.39. FACULTAD GENERAL DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Además de todas las facultades particulares que corresponde a la Dirección Facultativa, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el Pliego de Condiciones de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios u obras anejas se lleven a cabo pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

Toda obra ejecutada de mala fe por parte del Contratista sea por su deseo inmoderado de lucro o por contravenir las órdenes de la Dirección Facultativa, serán motivo de responsabilidad legal por parte del Constructor y por errada maniobra o ejecución de sus empleados y oficios, por no ajustarse a las normas de la buena construcción.

### I.40. BASE FUNDAMENTAL

El contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre y cuando éstos se hayan llevado a cabo con arreglo a los documentos del Proyecto, en plazo y forma establecida en el contrato entre Propietario y contratista.

Será de cuenta del contratista el pago de los honorarios de todo tipo de técnicos auxiliares por la redacción de proyectos e instalaciones, que puedan ser exigidos para su tramitación ante los organismos correspondientes, considerándose dichos honorarios incluidos en los precios de contrata. Asimismo, será obligación del contratista iniciar las tramitaciones de todas las instalaciones ante los organismos correspondientes, con la antelación necesaria para que no quede afectado el ritmo de ejecución de las obras ni el plazo de terminación, siendo el contratista el único responsable de cuantos perjuicios puedan derivarse por tal motivo.

### I.41. UNIDADES QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA

Se abonarán al contratista aquéllas realmente ejecutadas con sujeción a los documentos del proyecto o a las variaciones que en el transcurso de la obra introduzca la Dirección Facultativa, siempre que todas ellas se encuentren ajustadas a los preceptos facultativos y económicos con arreglo a las cuales se harán la medición y valoración de las diversas obras.

### I.42. UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS

Se establecerán sus precios contradictoriamente entre el Contratista y la Dirección Facultativa.

El Contratista les presentará descompuestos en sus diferentes partidas siendo la condición necesaria la aprobación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.



De los precios acordados se levantarán actas que firmarán por triplicado la Dirección Facultativa, el Propietario y el Contratista, o sus representantes autorizados.

#### I.43. MEJORAS DE MATERIALES

El propietario podrá proponer mejoras de materiales al Contratista, cumpliendo previamente con lo dispuesto en el artículo 6, quedando el contratista obligado a aceptarlas y a introducirlas en la obra, siempre y cuando se haya comunicado la mejora con un plazo suficiente a juicio de la Dirección Facultativa.

Para la determinación del aumento de precio a la unidad se seguirá el procedimiento previsto en el artículo anterior.

#### I.44. REVISIÓN DE PRECIOS

No procederá revisión de precios ni durante la ejecución ni al final de la obra, salvo en el caso de que expresamente así lo señalen la propiedad y la contrata en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las obras. En este caso, el contrato deberá recoger la forma y fórmulas de revisión a aplicar, de acuerdo con las señaladas en el decreto 419/1964 de 20 de febrero y concordantes. Asimismo deberá hacer constar, si lo hubiere, el tope máximo de posible aumento debido a las fórmulas de revisión. En las obras regidas por el Estado y otras obras oficiales, se estará a lo que dispongan los correspondientes Ministerios en su legislación específica sobre el tema.

#### I.45. VARIACIONES DE OBRA POR ERROR DE MEDICIONES DEL PROYECTO

Si por error de las mediciones del Proyecto el número de unidades de obra a realizar fuera mayor o menor del previsto, el contratista está obligado a realizarlas en su totalidad sin poder pedir variación del precio unitario.

Si el error fuera que faltaran unidades se estará a lo previsto en el artículo I.42.

#### I.46. VARIACIONES DE OBRA POR ERROR DE REPLANTEO

Si por error de replanteo, la obra realizada fuera mayor de la contratada el contratista no tendrá derecho a percibir ninguna cantidad por las unidades de obra que hayan aumentado por su error, midiéndose la obra mal replanteada, con arreglo al Proyecto y no con arreglo a la obra.

#### I.47. OBRAS CONTRATADAS POR TANTO ALZADO

Cuando la obra se hubiera contratado por una cantidad alzada, el contratista sólo tendrá derecho a pedir aumento de esta cantidad por los dos siguientes únicos motivos.

a) Si debido a características ocultas del terreno, una vez iniciada la obra la Dirección Facultativa juzgara que el sistema de cimentación previsto en el Proyecto

fuera inadecuado, bien porque las unidades de obra previstas para realizarlo fueran insuficientes, bien porque el sistema no fuera el idóneo, y considerara necesario aumentar el número de unidades previsto, ampliarlas o variar totalmente el sistema de cimentación, tendrá derecho el contratista a percibir sobre el tanto alzado total de la obra, la diferencia en más debida al cambio.

b) Si se dan las circunstancias previstas en el artículo I.43 o artículo I.44.

El presente artículo en su apartado "a" no será de aplicación cuando el aumento de obra de cimentación se deba a error de proyecto por diferencia entre las cotas de proyecto y las del terreno, entendiéndose que el contratista debe comprobar con anterioridad a la realización del proyecto las cotas del terreno.

#### I.48. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Cuando sea necesario introducir partidas que no figuren en el presupuesto, se acordarán entre la contrata y la dirección nuevos precios contradictorios, no admitiéndose en la liquidación reclamaciones a los precios que señale la Dirección Facultativa, si éstos no hubieran sido fijados antes de su iniciación de la forma señalada.

En las obras que por especial deseo de la propiedad se realicen por el sistema de administración, el contratista vendrá obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales, que someterá a la aprobación, también diaria, de la propiedad y representante, entendiéndose que, de no realizarse tales obras por medición directa y el sistema de precios contradictorios de las partidas directamente comportables por medios normales únicamente.

Los precios descompuestos de proyecto, tienen el carácter de indicativos, empleándose como definitivos los aportados por la empresa constructora en el concurso o subasta, no siendo causa de reclamación posterior las posibles diferencias o errores de los mismos, tanto en las cantidades, precios, operaciones, etc.

#### I.49. RETRASO DE PAGOS

En ningún caso podrá el contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos o ejecutarlos a ritmo menor del establecido, salvo lo que se haya expresamente dispuesto en el contrato de la obra.

#### I.50. TRABAJOS ENCARGADOS DIRECTAMENTE POR EL PROPIETARIO A OTRO CONTRATISTA

Si en el contrato de la obra se hubiera previsto este supuesto y para la ejecución de los trabajos del contratista principal, tendrá éste derecho a percibir los gastos que le haya ocasionado la actuación del otro contratista, más el beneficio industrial correspondiente a esos gastos y más el 4% del importe de la contrata del contratista secundario, salvo que en el contrato de la obra no esté expresamente estipulado lo contrario.

Para que tenga derecho el contratista principal a reclamar aumento del plazo de ejecución de la obra, si los trabajos encargados al contratista secundario interfieren los suyos, deberá en el momento en que se produzca la interferencia ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, quien resolverá inapelablemente si hay lugar a aumento de plazo o no, debiendo constar la *resolución en un acta que se firmará por un representante del contratista principal, por otro de la Dirección Facultativa y por otro del Propietario.*

#### I.51. ARBITRAJE DE PRECIOS

La Dirección Facultativa se niega de antemano al arbitraje de precios, después de ejecutada la obra, en el supuesto de que los precios base contratados no sean puestos previamente a la ejecución de la obra en su conocimiento, negándose asimismo al arbitraje de precios de unidades de obra no previstas en el presupuesto, si no se ha seguido el procedimiento establecido para su valoración en el artículo I.48.

#### I.52. PRUEBAS Y ENSAYOS

Correrán por cuenta del contratista las pruebas y ensayos que durante la realización de la obra considere necesario realizar la Dirección Facultativa.

#### I.53. CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se tomarán como criterios de medición de la obra realizada, los de las Normas Tecnológicas Españolas, y a falta de ellos los del Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación.

#### I.54. LIQUIDACIONES PARCIALES CON CARÁCTER PROVISIONAL

El contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en la obra, sino en los casos de fuerza mayor, entendiéndose como tales a los efectos de este artículo, únicamente los siguientes:

1. Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
2. Los daños causados por terremotos o maremotos.
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de los ríos, superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el contratista tome las medidas posibles dentro de sus medios para atenuar o evitar los daños.
4. Los que provengan de movimientos sísmicos del terreno donde se levantan obras.
5. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos, robos tumultuosos y ocupaciones indebidas.

La indemnización se referirá, exclusivamente al abono de las unidades ya ejecutadas o materiales acumulados a pie de obra, en ningún caso comprenderán medios auxiliares, máquinas o instalaciones, propiedad de la contrata.

#### I.55. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

Aprobada la recepción y liquidación definitiva se devolverá la fianza al contratista, después de haber acreditado en la forma que se establezca que no existe reclamación alguna contra él, por daños y perjuicios que sean de su cuenta, por deudas de jornales o materiales, o por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo y otra cosa.

#### I.56. LIQUIDACIÓN EN CASOS DE RESCISIÓN

Siempre que se rescinda el contrato por causa ajena a falta del contratista, se abonarán a éste todas las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra que sean de recibo y en cantidad apropiada a la obra que esté pendiente de ejecutar, aplicándose a éstos los precios que fije la Dirección Facultativa.

Las herramientas, útiles y medios auxiliares de la construcción que se estén empleando en el momento de la rescisión, quedarán en obra hasta la terminación de la misma, abonándose al contratista por este concepto, una cantidad fija de común acuerdo, y en caso de no existir éste, la que sometan a juicio de amigable componedor con título de la Dirección Facultativa. Si la Dirección Facultativa no considerase oportuno conservar dichos útiles serán retirados inmediatamente de la obra.

#### I.57. SEGURO DE OBRA

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure la ejecución, hasta la recepción definitiva, la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario para que con cargo a ella se abone la obra que se reconstruya. El reintegro de dicha cantidad se abonará al contratista por certificaciones, como el resto de los trabajos de construcción. En ningún caso podrá el propietario utilizar dicho importe para otros menesteres que no sean la reconstrucción de la obra siniestrada, salvo conformidad expresa del contratista.

Los riesgos asegurados y las condiciones de la póliza los pondrá el contratista, antes de contratarlos en conocimiento del propietario, para que éste preste su conformidad o sus reparos.

#### I.58. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

El abono de las partidas alzadas a justificar se realizará mediante la presentación de las correspondientes facturas a la Dirección de Obra y posterior aprobación de las mismas.

#### I.59. RESPONSABILIDAD EN EL CUMPLIMIENTO LEGAL DE LA LEGISLACIÓN LABORAL

Corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir las obligaciones impuestas por la Legislación Laboral vigente, muy en especial el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y cualesquiera otras disposiciones que en futuro se promulguen.

#### I.60. MEDIDAS DE SEGURIDAD

De acuerdo con el artículo precedente, el contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes.

De los accidentes o perjuicios de todo género que por no cumplir el contratista lo legislado sobre esta materia pudieran ocurrir será éste el único responsable, o sus representantes en obra, ya que se considera que en los precios contratados deben estar incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente todas las disposiciones legales correspondientes.

#### I.61. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA POR DAÑOS A LA OBRA O A LAS OBRAS VECINAS

El contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en la ejecución de las obras.

#### I.62. EXACCIONES MUNICIPALES U OTRAS.

El pago de impuestos o arbitrios en general, municipales o de otro orden, cuyo abono deba hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en el contrato no se haya expresamente estipulado lo contrario. No obstante el Contratista deberá ser reintegrado de todos aquellos conceptos que la Dirección Facultativa considere justo hacerlo.

#### I.63. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se consideran causas suficientes de rescisión del contrato las que a continuación se señalan:

1. La muerte o incapacidad del contratista.
2. La quiebra del contratista.

En los dos casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario podrá aceptar o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso puedan aquéllos reclamar indemnización alguna.

3. Las alteraciones del contrato por las causas siguientes.

a) La modificación del proyecto en forma tal que represente alteración fundamental del mismo, a juicio de la Dirección Facultativa y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos el 4% del presupuesto sin alterar.

b) La modificación de unidades de obra, siempre y cuando en alguna de las unidades modificadas la variación sea en más o en menos, el 40% de la unidad sin modificar.

4. La suspensión de obra comenzada, cuando por causas ajenas a la contrata no se dé comienzo a la obra en el plazo de tres meses a partir de su adjudicación.

5. La interrupción de los trabajos, por cualquier causa, durante más de seis meses.

6. El no dar comienzo la contrata a los trabajos en el plazo señalado en el contrato.

7. El incumplimiento de las condiciones del contrato siempre que implique descuido o mala fe, con perjuicio para los intereses de la obra.

8. La terminación del plazo de ejecución sin haberse llegado a ella.

9. El abandono de obra sin causa justificada.

10. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

## II. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

### II.1. GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- Normas MV.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Instrucción EHE-08 EF-96 RL-88 RC-08
- Normas AENOR.
- PIET-70.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (MOP), PG-3 para obras de Carreteras y Puentes.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado



de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

## II.2. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES

Con independencia de los mínimos establecidos en este Pliego, en relación a cuanto se prescribe en éste acerca de las características de los materiales, el contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios, oficiales o privados homologados, y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de la exclusiva competencia del Director de Obra, quien a la vista de los resultados obtenidos y de acuerdo a las normas de realización de ensayos reconocidos en la especialidad, rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

Los gastos derivados de la toma y transporte de muestras y de los ensayos y análisis de éstas, que sean ordenados por el Director de Obra, se abonarán de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase, que se realice antes de la recepción definitiva, no exime al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales, instalaciones o unidades de obra, que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas

## II.3. ZAHORRAS

**-Zahorras:** La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones idóneas aprobadas por la Dirección de Obra. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se hay comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

Zahorra artificial:

-La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ".

-Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

-El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2 % la humedad óptima.

-La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm.

-Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el aparato anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Normas de aplicación

-(\*) PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

-6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

## II.4 CALCÍN DE VIDRIO

### **-Pavimento Terrizo con calcín de vidrio**

El pavimento terrizo está fabricado a partir de un ligante, compuesto por Calcín de Vidrio y reactivos básicos, y un árido calibrado de granulometría: 0/2 mm-0/15 mm dependiendo de los espesores proyectados. Su contenido en finos debe estar entre 7-13%, resultante de canteras seleccionadas, que aportará el color definitivo de pavimento.

Su presentación es una mezcla preamasada, dosificada y humedecida según las especificaciones. Su aspecto es del árido utilizado humedecido.

En principio, cualquier sub-base se considera válida, siempre y cuando sea lo suficientemente resistente. Se debe regularizar para su posterior compactación.

La base sobre la que se extienda el pavimento será de zahorra natural o artificial, con una granulometría inferior a 1/3 del espesor de la capa a extender, nivelada y compactada suficientemente. En caso de existir riesgo de contaminación por finos, se podrá añadir a la capa del firme un geotextil, para evitar la migración de finos.

Hay que resaltar que un correcto nivelado de la base será beneficioso para la correcta extensión del pavimento.

El ligante es necesario que se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura.

El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con autohormigoneras de capacidad media.

En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado según el método Proctor modificado.

En el caso de su fabricación in situ, la capacidad de las autohormigoneras será hasta 3.000 litros, evitando las basculantes.

Hay que asegurarse de que la base está correctamente ejecutada, puesto que sus Defectos se reflejarán en el pavimento.

En el caso de que el material no esté delimitado por bordillos, pletinas, etc. es aconsejable que antes de su extensión se coloquen unos encofrados o codales provisionales para mejorar la nivelación y compactación de los bordes del pavimento.

Es importante que se prevea la evacuación del agua de manera adecuada, con el fin de evitar posteriores acumulaciones innecesarias.

El pavimento terrizo se puede extender de dos maneras:

- Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su Perfecta nivelación.
- Mecánicamente: Al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para las obras públicas (niveladoras).

Se debe extender con un sobreespesor del 15 al 20%.

### COMPACTACIÓN

La compactación se realizará con equipos hasta 2 toneladas.

No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su Utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación.

Se darán las pasadas suficientes hasta que la superficie esté cerrada, y aparezca humedad en toda la superficie.

En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión.

Si por cuestión estética se prefiere un acabado granular, se realizará un cepillado transcurrido al menos una semana de su compactación.

El grado de compactación requerido vendrá marcado en el Pliego de Condiciones del Proyecto, pero se recomienda un 95% del ensayo Proctor Modificado.

No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

Con una temperatura superior a 30 °C se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos. No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 °C.

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante una semana antes de abrir paso a la circulación de vehículos.

Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes.

## II.5. LÍMITES DE PAVIMENTOS

### Definición

Son los elementos constructivos utilizados como bordes de los pavimentos, con la función de sujetar el material que conforma el pavimento, así como de límite de la senda con la función de orientar a personas con discapacidad visual y de protección a personas con discapacidad motriz.

Los bordillos están construidos con rollizos de madera tanalizada, previa preparación del terreno de forma manual para un asentamiento correcto del rollizo.

El tratamiento de la madera será mediante autoclave realizado a vacío-presión, con un nivel de impregnación para clase de uso IV, con materiales en contacto con el suelo.

El anclaje al suelo será mediante varilla corrugada de 12 mm y 45 cm de longitud, previo taladro del rollizo, introduciéndolo en el terreno mediante métodos manuales.

## II.6. PASARELA DE MADERA

### Definición

Estructura de madera aserrada para uso peatonal en el paso de curso de agua.

PLIEGO DE CONDICIONES

Características de la madera aserrada

- Fendas:

| <i>Especificaciones para la clasificación de piezas de sección rectangular con anchura b ≤ 70 mm</i>                                                     |           |                      |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|---------|
| Criterios de Calidad                                                                                                                                     |           | ME-1                 | ME-2    |
| <b>Fendas</b>                                                                                                                                            | De secado | f ≤ 2/5              | f ≤ 3/5 |
| Las fendas de secado sólo se considerarán si su longitud es mayor que la menor de las dimensiones siguientes: 1/4 de la longitud de la pieza y 1 m.      |           |                      |         |
| *Rayo<br>*Heladura<br>*Abatimiento                                                                                                                       |           | <b>No Permitidas</b> |         |
| <i>Especificaciones para la clasificación de piezas de sección rectangular con anchura b &gt; 70 mm</i>                                                  |           |                      |         |
| Criterios de Calidad                                                                                                                                     |           | MEG                  |         |
| <b>Fendas</b>                                                                                                                                            | De secado | f ≤ 3/5              |         |
| Las fendas de contracción sólo se considerarán si su longitud es mayor que la menor de las dimensiones siguientes: 1/4 de la longitud de la pieza y 1 m. |           |                      |         |
| *Rayo<br>*Heladura<br>*Abatimiento                                                                                                                       |           | <b>No Permitidas</b> |         |

El número máximo permitido de fendas, presentes en una pieza de madera, quedará a criterio de la Dirección de Obra.

- Deformaciones:

| <i>Especificaciones para la clasificación de piezas de sección rectangular con anchura b ≤ 70 mm</i>    |                                                        |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Criterios de Calidad                                                                                    | ME-1                                                   | ME-2                                                   |
| <b>Deformaciones máximas</b>                                                                            |                                                        |                                                        |
| * Curvatura de cara                                                                                     | 10 mm (para una longitud de 2 m)                       | 20 mm (para una longitud de 2 m)                       |
| * Curvatura de canto                                                                                    | 8 mm (para una longitud de 2 m)                        | 12 mm (para una longitud de 2 m)                       |
| * Alabeo                                                                                                | 1mm (por cada 25 mm de "h")(para una longitud de 2 m)  | 2 mm (por cada 25 mm de "h")(para una longitud de 2 m) |
| * Abarquillado                                                                                          | 1/25 de "h"                                            | 1/25 de "h"                                            |
| <i>Especificaciones para la clasificación de piezas de sección rectangular con anchura b &gt; 70 mm</i> |                                                        |                                                        |
| Criterios de Calidad                                                                                    | MEG                                                    |                                                        |
| <b>Deformaciones máximas</b>                                                                            |                                                        |                                                        |
| * Curvatura de cara                                                                                     | 20 mm (para una longitud de 2 m)                       |                                                        |
| * Curvatura de canto                                                                                    | 12 mm (para una longitud de 2 m)                       |                                                        |
| * Alabeo                                                                                                | 2 mm (por cada 25 mm de "h")(para una longitud de 2 m) |                                                        |
| * Abarquillado                                                                                          | 1/25 de "h"                                            |                                                        |

### Mampostería careada

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los paramentos vistos, se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares, desbastándolos, si es preciso, con martillo y trinchante, pero sin exigir a estos mampuestos formas ni dimensiones determinadas; excluyéndose en todo caso el ripio. Los huecos del interior de la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Después del dentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro; evitando que éste quede dividido en hojas en el sentido del espesor levantándose siempre la mampostería inferior simultáneamente a la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que está sometida la fábrica.

Cuando el espesor de muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocará mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista una de estas piezas para metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>) de paramento. Cuando el espesor sea superior se alterarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de la obra.

Las juntas vistas del paramento se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que este penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; el pasta se comprimirá con la herramienta adecuada, acabándola de tal manera que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

## II.7.SEÑALIZACIÓN

### Definición

Señalización de recursos interpretativos, siguiendo el Manual de Señalización de Castilla y León adaptadas a la normativa de accesibilidad.

### Ejecución:

La colocación de las señales será en el lugar establecido por la dirección de la obra.

Los diseños, compras de derechos de autor, etc. serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

Para la realización de la maquetación de las señales, se realizarán los borradores que se requieran oportunos por la dirección de la obra.

El trabajo se entenderá finalizado cuando se hagan las pruebas pertinentes de impresión gráfica, donde se comprobarán la calidad de los acabados entregados.

Las calidades de los trabajos son los indicados en el Manual de Señalización de Castilla y León.

### III. UNIDADES DE OBRA

#### III.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la ejecución de las obras se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar accidentes y garantizar las condiciones de seguridad en las mismas y su buena ejecución, cumpliéndose todas las condiciones exigidas por los Organismos competentes.

En particular el Contratista deberá comprometerse a hacer respetar y cumplir la Normativa sobre Seguridad y Salud. Por otra parte el Contratista deberá nombrar un responsable en la obra de los temas de Seguridad, ejerciendo su representación y su responsabilidad como Vigilante de Seguridad, el cual así mismo, recibirá cuantas órdenes emita el Director en lo relativo al tema de Seguridad

En todo caso, se estará a lo dispuesto en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud incluido en este proyecto, y a su posterior desarrollo a través del Plan de Seguridad y Salud a redactar por el Contratista.

#### III.2. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y total de los convenidos en el Contrato.

Si durante la ejecución de las obras, a la vista de los resultados obtenidos, fuese necesario cambiar el tipo de maquinaria prevista para cumplir las condiciones señaladas, el Contratista vendrá obligado a adoptar las convenientes disposiciones, sin que ello represente modificación alguna de las condiciones económicas que rijan para la ejecución.

La maquinaria que figura en la justificación de precios solamente tiene un carácter orientativo en relación con la necesidad de establecer una base para la determinación de aquellos, pudiendo el Contratista adoptar tipos distintos de maquinaria siempre que con ella se garanticen los rendimientos y las calidades exigidas a las distintas unidades de obra.

El Contratista, a la vista de las excavaciones, determinará si procede la entibación de estas bajo su responsabilidad, siendo de su cuenta y riesgo las entibaciones antedichas, los andamios, cimbras, aparatos y demás medios auxiliares de la construcción, no cabiéndole por tanto a los técnicos encargados de la obra responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en la obra por insuficiencia de dichos medios auxiliares.



### III.3. DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### III.3.1. EXPLANACIONES

##### Definición

Comprende las operaciones de excavación en desmonte mediante la utilización de retroexcavadora, transporte de tierras con camión basculante y posterior extendido de las tierras mediante retroexcavadora

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.
- Extendido de tierras

##### Ejecución:

En cada caso de imprevistos se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de Obra.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas. Se dejarán los taludes que fije la Dirección de Obra.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista según indicaciones de la Dirección de Obra

##### Medición y abono:

La medición se realizará por metros cúbicos realmente ejecutados y el abono se realizará al correspondiente precio que figura en el cuadro de precios N° 1:

Código: 1.1.01

Descripción: Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Medición y abono: El abono de esta partida se realizará por m<sup>2</sup> de material realmente desbrozado

Código: 1.1.02

Descripción: Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte, con p.p. de medios auxiliares.

Medición y abono: El abono de esta partida se realizará por m<sup>2</sup> de desbroce retirado.

Código: 1.1.03

Descripción: Transporte de tierras a lugar de empleo, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

Medición y abono: El abono de esta partida se realizará por m<sup>3</sup> de material realmente cargado y transportado.

Código: 1.1.04

Descripción: Desmote en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo hasta 10 km de distancia

Medición y abono: El abono de esta partida se realizará por m<sup>3</sup> de material realmente desmontado.

### III.3.2. PAVIMENTOS

Comprende las operaciones de construcción de pavimentos terrizos, de madera etc., incluyendo las sub-bases y las capas de rodadura.

Código: 1.1.05

Descripción: Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Degraste de los ángulos de los áridos < 30.

Medición y abono:

La medición se realizará por m<sup>3</sup> de material extendido y compactado.

Código: 1.1.06

Descripción: Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado.6 cm de espesor.

Medición y abono:

La medición se realizará por m<sup>2</sup> de material extendido y compactado.

Código:1.1.07

Descripción: Suministro y colocación de pavimento terrizo continuo para sendas peatonales formado por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado tipo ARIPAQ, colocado sobre subbase de zahorra, incluso remates, totalmente terminado.10 cm de espesor.

Medición y abono:

La medición se realizará por m<sup>2</sup> de material extendido y compactado

### III.3.3. DELIMITACIONES

Comprende las operaciones de construcción de delimitaciones a base de bordillos de madera, vallas de madera.

Código: 1.1.08

Descripción: Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad tanalizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm., de un rollizo en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.

Medición y abono:

La medición se realizará por m lineal de bordillo de madera totalmente instalado.

Código: VALLA.1

Descripción: Valla prefabricada de rollizos rústicos de madera, tratados en autoclave, y suministrada en piezas de 2,00 m. de longitud, formada por dos postes verticales de 12 cm. de diámetro y 1,50 m. de longitud para su hincas en tierra, dos rollizos horizontales de 12 cm. de diámetro y dos rollizos inclinados de 8 cm de diámetro, con todas las testas de unión molduradas para su ajuste al perímetro de los rollizos soportes, fijada al terreno mediante pozos de cimentación de 0,30x0,30x0,30 m. rellenos de hormigón HM-25/P/20/I, i/apertura de los mismos, colocación, rasanteo, aplomado, limpieza final de la obra y retirada de sobrantes a vertedero, medida la superficie colocada por encima de la rasante del terreno.

Medición y abono:

La medición se realizará por m lineal de valla de madera totalmente instalado.

### III.3.4. MOBILIARIO PARA PASO SOBRE RÍO

Comprende la instalación de una pasarela o puente de madera para el vadeo de cursos de agua.

Código: PASARELA.1

Descripción: Suministro y colocación de pasarela de madera de 3 x 1,5 m colocada sobre muros de mampostería hidráulica.

Medición y abono:

La medición se realizará por unidad de pasarela totalmente instalada.

### III.3.5. SEÑALIZACIÓN

Señalización siguiendo el Manual de Señalización de Castilla y León. La colocación de las señales será en los lugares establecidos por la dirección de la obra. Los diseños, compras de derechos de autor, etc. serán por cuenta de la empresa adjudicataria. Para la realización de la maquetación de las señales, se realizarán los borradores que se requieran oportunos por la dirección de la obra. El trabajo se entenderá finalizado cuando se hagan las pruebas pertinentes de impresión gráfica,

donde se comprobarán la calidad de los acabados entregados. Las calidades de los trabajos son los indicados en el Manual de Señalización de Castilla y León.

Código: 3.1.01

Descripción: Cartel tipo C-6, interpretativa de recursos 350x350 mm, según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León con poste metálico pintado en negro forja y cimentación, incluido diseño, totalmente instalada impresa a todo color con textos en braille. Presentación de diseños para posterior aprobación por parte de la Dirección de Obra.

Medición y abono: El abono de esta partida es por unidad de construcción e instalación de señal.

Código: 3.1.02

Descripción: Señal tipo C-6 en mesa interpretativa 1680x630 mm con bastidor de hierro, y trasera con lamas de madera según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización de Castilla y León, totalmente instalada impresas a todo color con textos en braille.

Medición y abono: El abono de esta partida es por unidad de construcción e instalación de señal.

#### IV. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

El presente proyecto pretende el acondicionamiento de una senda peatonal, realizando actuaciones de mejora de la accesibilidad que permitan el acceso y disfrute del entorno natural a un amplio espectro de población.

La ruta se inicia en el área recreativa de Boca del Asno, un poco más abajo del cartel informativo existente, junto al parking nacen unas escaleras de piedra. Desde allí se baja hacia el Río Eresma para cruzarlo por un puente. Nada más cruzarlo se gira a la izquierda y se continúa este tramo de ruta siempre aguas arriba, próxima al cauce del río.

Se llega al Puente de los Vadillos, de madera con pilares de granito. No se cruza el río aquí, sino que se camina un poco más hasta llegar a dos pasarelas de madera ubicadas sobre sendos cursos de agua: el primero es el Río Eresma propiamente dicho y el segundo el arroyo del Puerto del Paular. Se cruzan las dos pasarelas y se sube un trecho dejando el río a la espalda hasta encontrar un camino más ancho paralelo al río, que se toma para caminar ahora aguas abajo.

Se avanza por este camino, entre la carretera y el río hasta llegar a una pradera contigua al Puente de los Vadillos, se continúa por un sendero que llega a una explanada conocida como Desuelta de Caño Seco. Desde aquí se continúa siempre aguas abajo, subiendo y bajando pequeños desniveles, hasta regresar al punto de partida, el área recreativa de Boca del Asno.

La longitud total de la ruta propuesta es de 5.132 metros.

Sobre esta ruta descrita, se proyectan los siguientes tipos de los trabajos:

• **Acondicionamiento de senda peatonal para mejorar su accesibilidad:**

La senda tendrá una anchura de 1,5 m delimitada en cada lateral con un bordillo de rollizo de madera tratada de diámetro 10-15 cm taladrado en sus extremos, donde se inserta una varilla de acero corrugado de 12 mm de sección y 45 cm de longitud para clavar en el terreno. Se construirá una subbase de zahorra de 20 cm de espesor compactada para posterior extendido de una capa de calcín de vidrio de 6 cm de espesor (Plano nº 6).

Previamente se realizará un cajeo de la senda con retirada del material herbáceo y tierra vegetal desbrozada en una anchura de dos metros para posterior extendido de 20 cm de zahorra en una anchura de 1,80 m.

Estos trabajos no deberán ejecutarse en la totalidad de la ruta propuesta, puesto que varios tramos presentan en la actualidad unas condiciones adecuadas para su tránsito y otros corresponden a pasos de puentes o suelos ya empedrados. Se realizarán por tanto en una longitud total 3.760 m, sobre los 5.132 m que tiene la ruta completa.

Se instalará una pasarela de madera prefabricada de 3 m de longitud en la intersección de la senda con el Arroyo de Camalalibre, puesto que en la actualidad vadear a pie dicho arroyo presenta una dificultad considerable, tanto por el desnivel existente, como por la irregularidad del terreno y la existencia de agua (Plano nº 7).

• **Acondicionamiento de parking:**

Existe en la actualidad una amplia zona de tierra habilitada como aparcamiento en la entrada del área recreativa de Boca del Asno, si bien, tanto la pendiente existente como las irregularidades del terreno (baches, pequeñas cárcavas, etc.) pueden hacer problemática la bajada del vehículo a personas con movilidad reducida, así como su tránsito hasta el comienzo de la ruta.

Por ello, se plantea acondicionar ocho plazas de parking “en batería” para turismos dentro de la zona de aparcamiento ahora existente, eliminando la pendiente y las irregularidades del terreno mediante una subbase de zahorra de 20 cm de espesor compactada para posterior extendido de una capa de calcín de vidrio de 10 cm de espesor. Con ello se facilitará la salida desde los vehículos directamente hacia la senda terapéutica.

Cada una de las ocho plazas de aparcamiento estará delimitada por bordillos de madera y el perímetro de esta zona de parking estará vallado, excepto en el lado de entrada y salida de vehículos (Plano nº 4).

• **Señalización:**

Se colocarán dos señales tipo C-6 de 350x350 mm con poste bajo de hierro pintado en negro forja según el Manual de Normativa Gráfica y Constructiva de la Junta de Castilla y León. Ambas señales tendrán textos en braille.

Además, se colocará una señal tipo C-6 en mesa interpretativa de 1680x630 mm según Manual de Normativa Gráfica y Constructiva de la Junta de Castilla y León, con textos en braille y postes de hierro pintado en negro forja.

La ubicación exacta y el contenido de estas señales se explica en el Anejo a la Memoria “Propuesta de actividades físico-sensoriales que potencien el uso terapéutico del itinerario diseñado”.

## V. LISTADO DE NORMATIVA

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (texto refundido aprobado por real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio, publicado en el BOE nº 148 de 21 de Junio de 2000).
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre (BOE nº257 del 26 de Octubre de 2001).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre (B.O.E nº40 de 16 de Febrero 1971).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC/03.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE 111, de 9 de Mayo de 2001).
- Directiva 85/337/CEE del Consejo relativa a la evaluación de proyectos públicos y privados sobre el Medio Ambiente (Directiva EIA, en la que se exige una evaluación de impacto ambiental previa a la autorización de los proyectos que puedan tener repercusiones considerables en el medio ambiente).
- Directiva 97/11/CE, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos, públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 37/03 de 17 de noviembre, del ruido.
- Reglamento 1083/2006 se establecen las disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo y al Fondo de Cohesión
- Reglamento 1828/2006 que desarrolla el 1083/2006
- Real Decreto 1513/05, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/03 de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de Marzo).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10-11-95).
- 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.
- Reglamento de los Servicios de Prevención aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE 31-01-97).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M de 27-06-97, BOE 04-07-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril, BOE 1-5-98).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, B.O.E 25-10-97).
- 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 23-4-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, B.O.E 23-4-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, B.O.E 23-4-97).
- 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 23-4-97).
- 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 24-5-97).
- 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 para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, B.O.E 12-06-97).
- 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 7-8-97).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (B.O.E 28-12-92).



## PLIEGO DE CONDICIONES

- Real decreto 1316/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E 02-11-89).

- Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E 11-03-89) y Real Decreto 71-1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación anterior, así como Órdenes de desarrollo.

- O.M de 17 de Noviembre de 1989 por el que se modifica el real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero.

- Decreto Ley 11/2005 de 22 de Julio por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.

- Orden MAM 842 2011 de 22 de Junio donde la Junta de Castilla y León indica la época de peligro en incendios forestales.

- “Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el Sistema de Señalización”, de la Junta de Castilla y León.

- Orden 18/06/1998 de la Junta de Castilla y León.

- Decreto 83/1998 del 30 de Abril de la Junta de Castilla y León.

En Soria, a 16 de junio de 2014



CARLOS ALMAGRO RODRÍGUEZ



***Los principales problemas del mundo son resultado de la diferencia entre  
cómo trabaja la naturaleza y cómo piensa la gente.***

GREGORY BATESON

**QUIERO DAR LAS GRACIAS.....**

A Delia, por todas las noches que te has ocupado tu sola de acostar a Elsa.  
Vosotras sois mi itinerario terapéutico.

A Gema y Leticia, por vuestra imprescindible ayuda técnica, prestada con  
una sonrisa.