



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

**PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE
LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE
VALDAVIA (PALENCIA)**

Alumno: Rodrigo Cabezudo Tejeda

**Tutor: Salvador Hernández Navarro
Cotutor: Fermín Garrido Lauarniga**

Septiembre de 2015

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ANEJO 2: ESTUDIO EDAFOLÓGICO

ANEJO 3: ELECCIÓN DE ESPECIES

ANEJO 4: RIEGOS

ANEJO 5: MOBILIARIO URBANO

ANEJO 6: MOVIMIENTO DE TIERRA Y PAVIMENTACIÓN

ANEJO 7: ILUMINACIÓN

ANEJO 8: PERMISOS NECESARIOS

ANEJO 9: MANTENIMIENTO

ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 11: PROGRAMA DE EJECUCIÓN

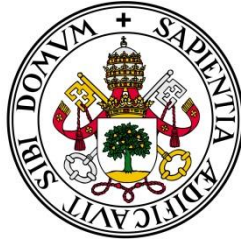
DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: ESTADO DE MEDICIONES

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

DOCUMENTO VI: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN
DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO
DE VALDAVIA (PALENCIA)

Documento I: Memoria

Alumno: Rodrigo Cabezudo Tejeda

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutor: Fermín Garrido Lauarniga

Septiembre de 2015

ÍNDICE DEL DOCUMENTO 1. MEMORIA

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.....	4
1.1. Naturaleza de la transformación.....	4
1.2. Localización de la misma.....	4
1.3. Dimensión del Proyecto.....	5
2. ANTECEDENTES.....	5
2.1. Motivaciones por las que se redacta el Proyecto.....	5
2.2. Inventario de estudios y trabajos previos con influencia en el Proyecto.....	5
3. BASES DEL PROYECTO.....	6
3.1. Directrices del Proyecto.....	6
3.1.1. Finalidad del Proyecto.....	6
3.1.2. Condicionantes impuestos por el Promotor.....	6
3.1.3. Normas y referencias.....	6
3.1.3.1. Disposiciones legales y normas aplicadas.....	6
3.1.3.2. Bibliografía.....	6
3.1.3.3. Programa de cálculo y páginas web.....	7
3.2. Condicionantes internos.....	7
3.2.1. Estado legal.....	7
3.2.1.1. Legislación Europea.....	7
3.2.1.2. Legislación Nacional.....	7
3.2.1.3. Legislación Municipal.....	8
3.2.2. Estado natural.....	8
3.2.2.1. Climatología.....	8
3.2.2.2. Geología.....	9
3.2.2.3. Topografía.....	9
3.2.2.4. Flora.....	10
3.2.2.5. Fauna.....	10
3.2.2.6. Plagas y enfermedades.....	10
3.2.2.7. Cultivos existentes.....	10
3.3. Condicionantes externos.....	11
3.3.1. Estado económico.....	11
3.3.2. Estado social.....	11
3.3.3. Comunicaciones.....	11
3.4. Situación actual.....	12
3.4.1. Aprovechamiento de la finca.....	12
3.4.2. Acceso a la finca.....	12
3.4.3. Evaluación previsible sin proyecto.....	12
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS DEL PROYECTO.....	12
4.1. Identificación de alternativas y efectos sobre el proyecto.....	12
4.1.1. Tipo de jardín.....	12
4.1.2. Elección de especies vegetales.....	13
4.1.3. Elección del mobiliario urbano.....	13
4.1.4. Época de plantación.....	13
4.1.5. Preparación del terreno.....	13
4.1.5.1. Nivelado del terreno.....	14
4.1.5.2. Apertura de zanjas.....	14
4.1.5.3. Preparación de los parterres para la plantación.....	14
4.1.5.4. Apertura de hoyos de plantación.....	14
4.1.6. Marco de plantación.....	14
4.1.7. Delimitación.....	14
4.1.8. Obtención de agua para el riego.....	15

4.1.9. Sistemas de Riegos.....	15
4.1.10. Fertilización y enmiendas.....	15
4.1.11. Alumbrado público viario.....	16
4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes.....	16
4.2.1. Climatología.....	16
4.2.2. Edafología.....	16
4.2.3. Legislación (confederación).....	16
4.3. Evaluación de las alternativas.....	16
4.4. Elección de la alternativa a desarrollar.....	17
4.4.1. Elección del tipo de jardín.....	17
4.4.2. Mobiliario urbano.....	17
4.4.3. Elección de especies.....	17
4.4.4. Época de plantación.....	18
4.4.5. Preparación del terreno.....	18
4.4.6. Marco de plantación.....	19
4.4.7. Delimitación.....	19
4.4.8. Obtención de agua.....	19
5. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	19
5.1. Ingeniería del proceso.....	19
5.1.1. Podas.....	20
5.1.2. Siegas.....	20
5.1.3. Escardas.....	20
5.1.4. Riegos.....	20
5.1.5. Fertilización.....	20
5.1.6. Fitosanitarios.....	20
5.1.7. Satisfacción de necesidades.....	20
5.1.7.1. Procedencia de la planta.....	21
5.1.7.2. Puntos de agua próximos para riego.....	21
5.1.7.3. Maquinaria disponible.....	21
5.1.7.4. Mano de obra disponible.....	21
5.2. Ingeniería de las obras.....	21
5.2.1. Preparación de la rasante.....	21
5.2.2. Zanjas.....	21
5.2.3. Preparación del terreno para especies vegetales.....	21
5.2.4. Zapatas y cimentaciones.....	22
5.2.5. Instalación de alumbrado público.....	22
5.2.6. Instalación de riego.....	24
6. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PROYECTO.....	25
7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	26
8. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	26
9. ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS.....	26

MEMORIA

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.

En la finca de Tablares, la Diputación de Palencia lleva a cabo programas de formación y diversos trabajos agropecuarios. Junto a las instalaciones ganaderas existentes, hay unos terrenos que hacen las veces de zona de recepción a la finca y de aparcamiento de vehículos, encontrándose en mal estado de conservación.

El proyecto busca convertir estas parcelas en zonas ajardinadas con vías de circulación transitables para personas y vehículos, implementar sistemas automatizados para que la gestión y mantenimiento de estas áreas sea lo menor posible y todo ello manteniendo la naturalidad del entorno en el que se sitúa.

1.1. Naturaleza del proyecto.

Consiste en la mejora y ajardinamiento del entorno de las naves de producción agropecuaria instaladas en la finca, plantando nuevas especies vegetales, e instalando la acometida de riego automatizado e iluminación viaria. Además en una de las fachadas de las naves se instalará un jardín vertical decorativo frente a la casa de los pastores y el espacio acondicionado para el estacionamiento de vehículos.

1.2. Localización de la misma.

La finca se encuentra en el término municipal de Congosto de Valdavia, que se encuentra en el tercio norte de la provincia de Palencia, Castilla y León.

Para ir a la finca de Tablares, se puede acceder por diferentes rutas desde la capital de la provincia. La más rápida pasa por salir dirección norte por la carretera autonómica CL-615, atravesar los alrededores de Grijota y conducir por ella hasta la localidad de Carrión de los Condes.

Al llegar a esta localidad, continuar por la vía de circunvalación y tomar en la rotonda la salida número 2 dirección Saldaña. Una vez allí cruzar el municipio y seguir por la carretera CL-615 dirección Guardo.

A los pocos kilómetros de haber salido de Saldaña, girar a la derecha en el desvío de la carretera provincial P-225. Seguir conduciendo hasta haber sobrepasado el municipio de Buenavista de Valdavia unos 6 km.

Allí se encontrará un camino agrícola al margen izquierda de la vía. Circular por él unos 450 metros y se llegará a las naves agropecuarias de la finca y la casa de los pastores.

Las coordenadas UTM son en X (km): 36700, y en Y (km): 4727550. Ver Figura 1. Ver Documento II: Planos.



Figura 1. Localización (Fuente: Iberpix).

1.3. Dimensiones del proyecto.

La superficie total sobre la que actúa este proyecto es de 18.288 m² (1,8288 Ha).

2. ANTECEDENTES.

2.1. Motivaciones por las que se redacta el proyecto.

Esta finca tiene una serie de naves donde existe una explotación de ganado ovino de razas autóctonas y se encuentra rodeada de varias tierras de cultivos agrícolas, además de parcelas de monte autóctono y repoblado.

Se suceden labores ganaderas, agrícolas y forestales para el aprovechamiento de todas las áreas productivas, excepto de parte de las parcelas limítrofes a las naves ganaderas y de almacenamiento de alimento y maquinaria, actualmente utilizándose como una mera zona de tránsito entre las diferentes edificaciones y terrenos, que ocasionalmente sirven para estacionar maquinaria durante breves periodos de tiempo menores a tres días consecutivos.

La gestión de estas parcelas en concreto resulta nula, pues se encuentran cubiertas de vegetación espontánea y los árboles existentes en ellas no reciben ningún tipo de actuación de mantenimiento.

Debido al estado de abandono y la ampliación de programas de formación laboral en tareas agroforestales por parte de la Diputación de Palencia de en estas instalaciones, precisa de un acondicionamiento del entorno y mejorar parte de los caminos internos de acceso.

2.2. Inventario de estudios y trabajos previos con influencia en el Proyecto

Para la realización del proyecto se ha llevado a cabo estudios previos para facilitar la toma de decisiones:

- Estudio climatológico: Recogida y análisis de datos que limitan las especies a utilizar en las zonas ajardinadas.
- Estudio edáfico: Recogida y análisis de tierra, del que nos interesan sus propiedades físico químicas.

3. BASES DEL PROYECTO

3.1. Directrices del Proyecto

3.1.1. Finalidad del Proyecto

- Transformar terrenos abandonados y con escasa producción para prestar un servicio útil.
- Generar un espacio de esparcimiento y descanso tras la jornada laboral.
- Adecuar una zona de recepción y estacionamiento de vehículos para trabajadores y visitantes.
- Mejorar los caminos para una circulación más segura con la maquinaria.
- Aprobar el Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.

3.1.2. Condicionantes impuestos por el Promotor

- La inversión no debe de superar los 210.000,00 €.
- Que el impacto medioambiental de la actuación sea el mínimo posible.
- Que el proyecto tenga la máxima durabilidad en el tiempo posible.
- Que el proyecto precise de las mínimas intervenciones de mantenimiento posibles.

3.1.3. Normas y referencias

3.1.3.1. Disposiciones legales y normas aplicadas

Instrucción Técnica Complementaria para Baja Tensión: ITC-BT-04

3.1.3.2. Bibliografía

IGME, 1975. Mapa geológico de España 1:50000, 312 Saldaña. Servicio de publicaciones ministerio de industria.

Oria de Rueda, J. A., Díez, J., 2008. *Guía de árboles y arbustos de Castilla y León*. Cálamo.

López, G. A., 2007. *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Mundi-Prensa.

Tarjuelo, J. M., 1999. *El riego por aspersión y su tecnología*. 2º Revisión revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa.

Turión. M. B., 2011. Guión del trabajo de climatología. Universidad de Valladolid, área de edafología y química agrícola.

Gabinete Técnico del Colegio oficial de aparejadores, arquitectos técnicos e ingenieros de edificación de Guadalajara, 2015. Precio centro de la Construcción 2015. Edita Aparejadores Guadalajara S.L.U.

Departamento de Desarrollo Rural, Industria y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, 2011. Tarifas Forestales de Navarra. Versión 1.04. Gestión Ambiental de Navarra.

3.1.3.3. Programa de cálculo y páginas web

www.inie.es

www.sigpac.es

www1.sedecatastro.gob.es

<http://sig.magrama.es/snczi>

Programa de Gestión cartográfica GvSIG 2011

Procesador de Textos y Hojas de Cálculo Microsoft Office

Programa de dibujo asistido por ordenador AutoCAD versión 2015

3.2. Condicionantes internos

3.2.1. Estado legal

3.2.1.1. Legislación Europea

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

3.2.1.2. Legislación Nacional

- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto que regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Referencia catastral de las fincas.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de Impacto Ambiental
- Seguridad Industrial dada por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. Número 224 de 18/9/2002) y posteriores modificaciones (REBT'02)
- Ahorro y Eficiencia Energética, dada por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de Eficiencia Energética en

Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, B.O.E. Número 279 de 19/11/2008.

3.2.1.3. Legislación Municipal

- B.O.P. del miércoles, 25 de mayo de 2005 donde establece el acuerdo de 30 de marzo de 2005 de la C.T.U. de Palencia de la aprobación definitiva de las Normas urbanísticas del Ayuntamiento de Congosto de Valdavia.

3.2.2. Estado natural

3.2.2.1. Climatología

Durante el transcurso del invierno, pueden alcanzarse temperaturas mínimas absolutas de hasta $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ aunque la temperatura media del invierno es de $4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Las precipitaciones medias de la estación son $162,1\text{ mm}$.

En la primavera aumentan las temperaturas, con un valor medio de $9,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se mantienen frecuentes las heladas, pudiendo alcanzarse al final temperaturas de $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Las precipitaciones medias durante estos tres meses se encuentran en los $146,1\text{ mm}$.

En los meses de verano cesan las heladas y se registran las temperaturas más altas, con máxima absoluta en el mes de agosto de $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ y un valor medio de $18,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Las precipitaciones registran el mínimo anual en esta estación con un valor medio de $74,5\text{ mm}$.

En otoño comienza un descenso progresivo de las temperaturas, alcanzando pronto mínimas medias y absolutas por debajo de cero. La temperatura media es de $11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Las precipitaciones aumentan respecto del verano y se colocan en los $156,0\text{ mm}$.

La temperatura media anual es de $10,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. y la precipitación media anual es de $628,6\text{ mm}$

Con el método de Emberguer para conocer el régimen de estimaciones indirectas, obtenemos un periodo de heladas seguras entre el 9 de diciembre y el 2 de marzo, los periodos de heladas muy probables son desde el 19 de noviembre hasta el 9 de diciembre y desde el 2 de marzo hasta el 17 de abril. Los periodos de heladas probables son desde el 28 de septiembre hasta el 19 de noviembre y desde el 17 de abril hasta el 5 de mayo. Por último, el periodo libre de heladas es desde el 5 de mayo hasta el 28 de septiembre.

Las heladas son un gran condicionante para las especies a elegir, y también lo es la sequía estival que deberán soportar, como se muestra en el climodiagrama ombrotérmico de Gaussen de la Figura 2, pudiendo necesitar aportes hídricos suplementarios mediante riegos.

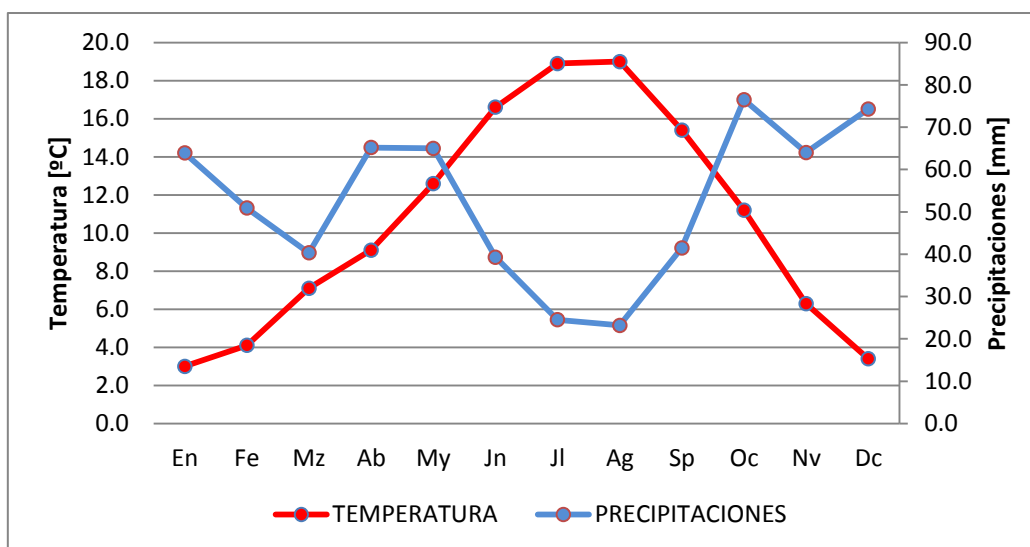


Figura 2. Climodiagrama ombrotérmico de Gausson. (Anejo 1)

En función de la clasificación obtenida por el índice de pluviosidad de Lang, lo define como clima de zona húmeda de estepa o sabana. Para el índice de aridez de Martonne, es una región subhúmeda de prados y bosques.

Para la clasificación de Köppen, resulta una zona templada húmeda, cálido mesotérmico, con una estación seca en verano y con veranos cálidos.

En resumen, la zona tiene las temperaturas mínimas durante el invierno que pueden alcanzar hasta los -18 °C y máximas absolutas en verano de hasta 35 °C. Las heladas persisten durante la mayor parte del año, siendo muy breve el periodo libre de heladas en los meses de verano. Las precipitaciones se producen en otoño y primavera, descendiendo en invierno y alcanzando su mínimo en el periodo estival y produciendo un déficit hídrico. Por las definiciones realizadas por diferentes índices, nos encontramos en un clima mediterráneo húmedo de interior.

Para más información ver Anejos a la Memoria, Anejo 1.

3.2.2.2. Geología

Las parcelas del Proyecto se sitúan en la desembocadura de un cono de deyección de materiales y junto a una zona de aluviones. Estos suelos son de formación reciente, relativos al último periodo geológico del Cuaternario que es el holoceno.

Los sedimentos, sin embargo proceden del terciario o del Estefaniense, debido a los clastos que se observan son redondeados.

3.2.2.3. Topografía

La zona del proyecto se encuentra en el tercio norte de la provincia de Palencia. Esta es una región de transición entre los sistemas montañosos de la cordillera cantábrica y las vegas donde comienzan a discurrir los arroyos de deshielo hacia la submeseta norte peninsular.

Parte de la finca de Tablares se encuentra en el fondo de un estrecho valle entre varias lomas cubiertas por bosque de melojo (*Quercus pyrenayca* L.) y pino albar de repoblación (*Pinus sylvestris* L.).

La zona de estudio es la más baja y llana de la finca. Todas las parcelas tienen una pendiente menor al 2% en toda su extensión y entre ellas mismas, por lo que consideraremos la zona de actuación prácticamente llana.

3.2.2.4. Flora

Las principales especies arbóreas del término municipal de Congosto de Valdavia son *Quercus pyrenayca* acompañado de *Quercus petraea*, además de las repoblaciones de *Pinus sylvestris* con algunos *Pinus nigra* y *Pinus pinaster*. También pueden encontrarse brezales y piornales de manera espontánea.

Como se verá más adelante en el apartado 3.2.2.7. Cultivos existentes, muchas de las parcelas limítrofes a las del proyecto se encuentran en un sistema de aprovechamiento agrícola con especies vegetales de cultivo anual o pastos.

3.2.2.5. Fauna

La diversidad faunística de la zona es muy amplia, pero solo se citarán aquellas especies que puedan suponer problemas para el proyecto.

Habitán *Capreolus capreolus* (Corzo), *Cervus elaphus* (Ciervo), *Sus scrofa* (Jabalí), *Orytolagus cuniculus* (Conejo), *Vulpex vulpex* (Zorro).

Estas especies son las referidas a fauna autóctona salvaje, pero existe en la misma finca una cabaña ganadera de ovejas (*Ovis aries*).

3.2.2.6. Plagas y enfermedades

Las especies elegidas para plantar en el proyecto, son adaptadas y propias del mismo entorno, pero se encuentran en un número reducido y muy dispersas, por lo que no resultan susceptibles de sufrir un ataque fitopatológico, al no haber una población de plaga o enfermedad específica que los afecte.

El peligro puede aparecer si la planta llega infectada desde el vivero que las suministre. Para ello ha de contar con todos los certificados de trazabilidad y esterilización de los materiales de reproducción, envases, sustratos, aguas de riego, etc.

Los árboles que se encuentran actualmente ya en la finca y que son interesantes desde el punto de vista de las plagas y enfermedades son *Populus alba*, *Ulmus minor* y *Ulmus punila*.

Las enfermedades que los pueden afectar son: *Cryptodiaporthe populea* y *Valsa sordina* para *Populus alba*, además de *Ceratocystis ulmi* y sus vectores *Scolytus sp.* en las especies de *Ulmus*.

Por ahora no se han encontrado demasiados problemas con estas plagas y enfermedades en el término municipal de Congosto de Valdavia.

3.2.2.7. Cultivos existentes

De acuerdo a la cartografía aportada por el Atlas Agroclimático de la Junta de Castilla y León (Figura 3), podemos ver que los entornos de la zona del Proyecto se encuentran rodeados de tierras de cultivo de trigo, cebada y colza, además de algunas

parcelas de alfalfa. Al norte del emplazamiento existen parcelas amplias de pastizal, matorral, coníferas y frondosas tanto caducifolias como siempre verdes.

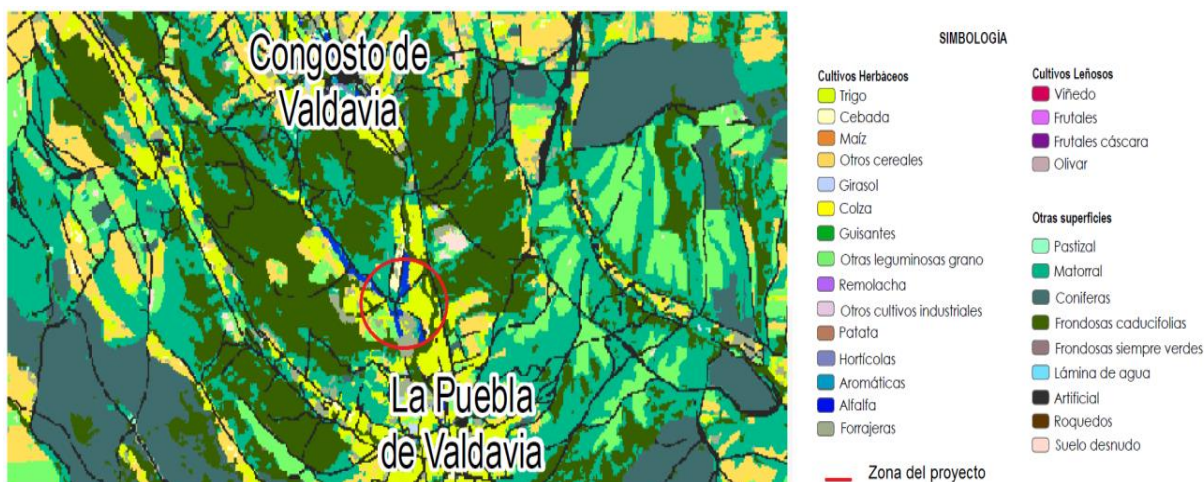


Figura 3. Sector del Atlas agroclimático de cultivos existentes en la zona del Proyecto. (Fuente: Atlas agroclimático de la Junta de Castilla y León)

3.3. Condicionantes externos

3.3.1. Estado económico

Esta finca está recibiendo por parte de diferentes organismos públicos financiación, desde fondos sociales europeos, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Nacional, la Comunidad Autónoma de Castilla y León y la Diputación de Palencia.

Aunque sean bastantes los organismos que invierten, financian programas concretos con un plan y presupuesto convenido con las necesidades de los objetivos que buscan en cada una de las iniciativas.

3.3.2. Estado social

En la finca se realizan programas mixtos de formación y empleo temporal, además de mantener una serie de puestos de trabajo permanentes del sector forestal, agrícola y ganadero. Son trabajadores que todos ellos viven en la comarca.

La explotación precisa de una serie de servicios que satisface con empresas de la comarca en materia de suministro de alimentación animal suplementaria, combustibles, mantenimiento de maquinaria, taller, etc.; siendo un impulso más a la economía local y a garantizar la fijación de empleo en la zona creando demanda de servicios y eventualmente de personal.

3.3.3. Comunicaciones

Las instalaciones de la finca de Tablares tienen un único camino que comunica con la carretera provincial P-225 entre las localidades de Congosto de Valdavia al norte y Buenavista de Valdavia al sur. El camino es perfectamente transitable con vehículos convencionales y la carretera es clasificada como provincial por sus dimensiones e intensidad de tráfico. Se observa que el firme ha sido reacondicionado hace escaso tiempo.

3.4. Situación actual

3.4.1. Aprovechamiento de la finca

La finca de Tablares es un centro de desarrollo agropecuario, dependiente de la Diputación de Palencia y vinculado con numerosos proyectos de órganos provinciales, autonómicos, estatales y europeos en la gestión y mejora de razas de ganado, agricultura de secano y regadío además de recursos forestales.

Además de esto, recibe financiación para desarrollar proyectos mixtos de formación y empleo en algunas de las tres líneas de trabajo descritas.

3.4.2. Acceso a la finca

A las parcelas de la finca se puede acceder desde varios caminos limítrofes o de servidumbre por sus grandes dimensiones, pero el acceso principal es desde la carretera provincial P-225 en el tramo donde se comunican los municipios de Buenavista de Valdavia con Congosto de Valdavia. A 6 km tras de haber pasado el núcleo urbano de Buenavista de Valdavia en dirección norte, aparece a orillas de la carretera un camino señalizado de entrada a la finca sin asfaltar que discurre entre olmos y chopos durante unos 450 metros hasta llegar a la casa de los pastores y las naves de las explotaciones agropecuarias.

3.4.3. Evaluación previsible sin proyecto

Las actividades de la finca seguirán su funcionamiento en las líneas de trabajo previstas, pero el estado de las parcelas del proyecto sin ninguna intervención se degradará y pasarán de una situación de inactividad o semi abandono.

La escasez de nutrientes y el tamaño de las parcelas hacen que no resulte rentable la mecanización y aprovechamiento para cultivos agrícolas.

Esto, unido a la situación tan cercana a las instalaciones convertirá los alrededores en una zona dominada por la vegetación espontánea que seguirá sirviendo ocasionalmente para estacionar vehículos agrícolas y como refugio de pequeños animales como roedores, anfibios y reptiles que pueden resultar un problema sanitario y económico transmitiendo enfermedades a las especies de ganado estabulado o contaminado y comiendo el grano y forraje almacenados para su alimentación.

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS DEL PROYECTO

4.1. Identificación de alternativas y efectos sobre el Proyecto

4.1.1. Tipo de Jardín

El diseño del jardín puede basar su trazado y distribución de los elementos en algunas de las directrices históricas que han servido de referencia en todo el mundo.

- Jardín Renacentista: Asociado a una casa o palacio principal con una planta simétrica y una distribución geométrica de los elementos. Abundante utilización de parterres de césped, protegidos por arbustos y topiarias de caminos de tierra. El agua en movimiento es un elemento decorativo
- Jardín Barroco: Parterres y platabandas con amplios caminos, bosquetes y pórticos con emparrados junto a alineaciones en calles. El agua en movimiento se utiliza en ostentosas fuentes. Entremezcla las formas rectas con las curvas

enfocado para pasear. Para evitar la monotonía del verde utilizan plantas de flor como bulbosas.

- Xerojardinería: Jardinería basada en el ahorro de agua de riego con una elección de especies resistentes a las sequías. Además de elementos vegetales, utiliza materiales orgánicos e inorgánicos para la decoración.
- Jardín inglés: Grandes praderas de césped entorno a un lago o agua estancada. Tiene un paseo principal que bordea la masa de agua y recorre una serie de monumentos o lugares de interés como edificios, puentes o ruinas.

4.1.2. Elección de especies

La elección de especies se ha llevado a cabo buscando utilizar la mayor parte de especies autóctonas posibles y que su área de distribución y necesidades hídricas concuerden con las de la zona.

Para más información sobre las especies elegidas para el proyecto, consultar el Anejo 3 Elección de especies.

4.1.3. Elección de mobiliario urbano

El mobiliario urbano va a ser escaso, pues no es una zona donde acudan personas a pasear o se encuentre cerca de un núcleo urbano o de algún monumento de interés turístico.

Es un centro de trabajo donde acuden personas por motivos laborales y que en este lugar puedan estacionar sus vehículos y realizar una breve espera o tener una conversación en un entorno habilitado y agradable, aunque no sea su función principal.

Para ello se ha diseñado una zona de estacionamiento y en algunos de los paseos se han instalado bancos para reponer fuerzas y contemplar el resto de la finca.

4.1.4. Época de plantación

Al margen de la realización de las obras y trabajos del resto del proyecto, las plantas son entes vivos y realizan su desarrollo en función de una serie de condicionantes ambientales.

La planta suministrada será desde un vivero cercano y se suministrará toda la planta en contenedor.

La mejor época para la plantación de las especies arbóreas y arbustivas es en la última fase de la parada vegetativa o letargo invernal, para que sea inmediata la movilización de la sabia por la planta y el inicio de la actividad ya plantadas en el asentamiento del proyecto para un mayor agarre y minimizar las marras.

De acuerdo al clima existente en la zona y a experiencias previas, este periodo de tiempo suele coincidir con el final de la estación invernal y el comienzo de la primavera, aunque puede variar en función del año.

4.1.5. Preparación del terreno

La preparación del terreno consta de varias fases y precisa de diferentes métodos en función de la especie que va a plantarse en cada zona.

4.1.5.1. Nivelado del terreno

Aunque la parcela la hemos considerado llana, existen irregularidades e imperfecciones en la rasante del terreno, para ello se procederá a nivelar el terreno mediante:

- Motoniveladora con cuchilla.
- Rodillo autopropulsado vibrante.
- Mototrailla.

4.1.5.2. Apertura de Zanjas

La apertura de zanjas se realiza para la instalación subterránea de los suministros de agua de riego y electricidad del alumbrado público, además de para realizar la cimentación de los bordillos que delimiten las zonas de circulación de las de plantación. Pueden realizarse por:

- Apertura manual de las zanjas con herramientas de mano.
- Excavadora de orugas o ruedas.
- Retroexcavadora mixta.

4.1.5.3. Preparación de los parterres para la plantación.

Las áreas de plantación precisan de una preparación de la tierra tras la instalación de las conducciones y la compactación del tránsito de maquinaria y el tiempo.

- Pasada de cultivador con tractor agrícola.
- Pasada de rotovator con tractor agrícola.
- Preparación manual con herramientas de mano.

4.1.5.4. Apertura de hoyos de plantación

Para la plantación de árboles, se precisarán métodos de ahoyado puntual, debido a que son pocos los árboles a plantar y no tienen un marco de plantación fijo, sino que cada uno tiene su ubicación específica, pudiendo ser:

- Apertura manual de los hoyos.
- Apertura con retroexcavadora mixta.
- Apertura con un tractor agrícola con apero de barrenado,

4.1.6. Marco de plantación

El marco de plantación es diferente en función de la especie elegida, pudiendo realizarse la plantación de manera:

- Puntual (Asociado a una ubicación exacta de la planta).
- Lineal (Distribución de la planta formando una única línea).
- Areal (La planta va a cubrir toda una superficie).

Esta distribución dependerá de la preparación del terreno llevada a cabo y del diseño que el proyectista tiene de las diferentes especies en el jardín.

4.1.7. Delimitación

La delimitación de las parcelas anteriormente al proyecto era inexistente, pues resultaba el área que quedaba a una orilla del camino. La delimitación puede ser:

- Cerrada: Muro de hormigón, ladrillo, adoquines, etc.
- Abierta:
 - Vallado cinegético.
 - Malla de alambre galvanizado sobre postes metálicos.
 - Vallado con módulos de madera.
 - Barandillas pasamanos de madera o metálicas
 - Trazado definido de la parcela y parterres con los bordillos.

4.1.8. Obtención de agua para el riego

El agua se encuentra disponible en varios puntos:

- Existe una balsa de riego justo en frente a las parcelas donde se va a realizar el proyecto, además la lámina de agua se encuentra a unos 4 metros por encima de las parcelas.
- Por el margen de las parcelas circula un arroyo con un caudal escaso que proviene del deshielo de las montañas que se encuentran unos kilómetros más al norte y del agua recogida por la parte superior de las microcuencas por encima del emplazamiento del proyecto. Este cauce disminuye sensiblemente en verano cuando las necesidades de aporte de agua son mayores.
- La finca cuenta con una conexión de suministro de agua corriente con varias tomas en las diferentes naves para consumo animal y en los sanitarios de la casa de los pastores de la finca.

4.1.9. Sistemas de riego

Los sistemas de riego dependerán de las plantas que se vayan a regar y de las necesidades de aporte de agua. Para ello se puede instalar:

- Acometida de riego automatizado por aspersión.
- Riego con aspersores móviles con conexión a una toma de agua con mangueras.
- Riego por goteo.
- Manguera con operario.
- Microaspersión.

4.1.10. Fertilización y enmiendas

La principal elección es si realizar aportes de abonos y enmiendas o no. En caso afirmativo, se elegirá entre:

- Abonos naturales:
 - Restos de compostaje.
 - Abono de origen animal.
- Abonos químicos: (seleccionar la composición en función de la carencia).
 - Lenta liberación.
 - Rápida liberación.

4.1.11. Alumbrado público viario.

La elección del alumbrado público viario pasa por si es viable su instalación o no. En caso afirmativo, se podrá elegir entre las diferentes tecnologías de iluminación, pues el cableado, báculos, luminarias, distancias, etc.; dependen de cálculos a realizar. Las tecnologías de iluminación eléctrica disponibles son:

- Dependientes de la red eléctrica:
 - Lámparas de filamento.
 - Tubos o bombillas de descarga.
 - LED
- Mezcla de energías renovables:
 - LED alimentados por panel solar, eólica y sistema de almacenamiento en baterías.

4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

4.2.1. Climatología

En base al análisis climatológico hecho en el Anejo 1, encontramos que las tres principales restricciones impuestas por los caracteres climatológicos de la zona son las precipitaciones y su distribución a lo largo del año, la duración del periodo de heladas y la sequía estival donde se juntan los periodos de máximas temperaturas y menores precipitaciones.

Esto precisará de la búsqueda de especies vegetales con unas necesidades hídricas moderadas y que estén adaptadas a soportar bajas temperaturas y durante periodos de tiempo extensos.

4.2.2. Edafología

El principal limitante edafológico es la baja concentración de macro y micronutrientes en el estrato de plantación para especies tapizantes y árboles.

4.2.3. Legislación

Para realizar la plantación de especies vegetales en la zona de policía del cauce del arroyo perteneciente a la confederación Hidrográfica del Duero por plantar a menos de 5 metros del borde del cauce se presenta la "Solicitud para la plantación de árboles en zona de Policía de cauces", en el Anejo 8. Permisos necesarios.

4.3. Evaluación de las alternativas

Las alternativas viables, serán aquellas que teniendo el máximo nivel de mecanización, aporten el mayor rendimiento, prevaleciendo la disponibilidad y rentabilidad económica de dicha la maquinaria.

Existen labores que han de ser realizadas de manera manual para que prevalezca la integridad de los materiales y de realizar adecuadamente la actividad. Estas siempre las desarrollará un profesional especializado en el trabajo que se realice.

4.4. Elección de la alternativa a desarrollar

A continuación se describen las alternativas elegidas para cada proceso del proyecto de las posibles opciones presentadas anteriormente.

4.4.1. Elección del tipo de jardín

El estilo de jardín elegido no es ninguno de los anteriores en concreto. Ante todo ha de primar que las labores de mantenimiento sean las menos posibles y además debe de tener un aspecto naturalizado.

Para ello tendrá características de los cuatro estilos de jardinería presentadas anteriormente:

- La mayor parte de especies vegetales autóctonas posible.
- Especies de árboles, arbustos y césped adaptadas a precipitaciones regulares aunque no muy abundantes.
- Que tengan el aspecto lo más naturalizado posible para integrarse en el entorno.
- Diseño sencillo y funcional para recorrer la parcela, careciendo de elementos sobre los que centrar la atención como fuentes, rocallas, esculturas, etc.

4.4.2. Mobiliario urbano

El mobiliario urbano constará de un número reducido de bancos de una línea comercial con estructura de acero y asientos de madera. También se instalarán unas papeleras también de línea comercial, para depositar posibles basuras generadas por los viandantes.

Los dos bancos y cinco papeleras del Proyecto se anclarán con tornillería específica sobre sus correspondientes zapatas de cimentación de hormigón en masa creadas para tal fin.

Para más información consultar el Anejo 5 Mobiliario urbano y el Plano 10 Mobiliario urbano.

4.4.3. Elección de especies

Las especies vegetales elegidas, lo han sido por su afinidad con el entorno y sus características para resultar atractivas en un uso ornamental.

A continuación se muestra un listado de las diferentes especies, agrupadas por su condición de especies arbóreas, arbustivas o cespitosas.

Especies arbóreas:

- *Betula alba*.
- *Sorbus aucuparia*.
- *Cornus sanguínea*.
- *Prunus cerasífera var. Atropurpurea*.
- *Robinia pseudoacacia*.
- *Malus floribunda*.
- *Tilia platyphyllos*.
- *Acer campestre*

Especies arbustivas:

- *Spartium junceum*.
- *Lavandula latifolia*
- *Rosmarinus officinalis*.
- *Thymus zigys*.
- *Senecio cineraria*.
- *Potentilla fruticosa*.
- *Berberis thunbergii*.
- *Ceanothus repens*.
- *Rosa micrantha*

Especies cespitosas:

- *Lolium perenne*.
- *Festuca rubra*.
- *Poa pratensis*.

En el Anejo 3 de la memoria se realiza una breve descripción de las características morfológicas, ecológicas y de clasificación más reseñables de manera individualizada para cada una de las especies.

4.4.4. Época de plantación

La época elegida para realizar la plantación será al final del invierno, pues a pesar del riesgo de heladas, es la mejor para que el sistema radicular sufra los menores daños posibles.

El día concreto en el que se comiencen las labores de plantación, si todo transcurre según la programación y los rendimientos de las diferentes actuaciones descritas en el Anejo 11 Programa de ejecución, será el 17 de Abril hasta el día 20 de Abril.

4.4.5. Preparación del terreno

La nivelación del terreno se realizará con motoniveladora, por su mayor frecuencia de disponibilidad en empresas de la zona, minimizando gastos asociados al transporte de, por ejemplo, una mototrailla.

Para la apertura de zanjas se utilizará una retroexcavadora mixta, debido a su versatilidad y proliferación en todas las empresas del sector.

La preparación de los parterres para la siembra de césped y aromáticas será mediante el acoplado de un rotovator a un tractor agrícola, dejando homogénea y aireada la capa más superficial y sin agregados de tierra de tamaños grandes o medianos.

Para el ahoyado es preferible la utilización de una barrena acoplada a un tractor agrícola frente a una retroexcavadora mixta que se supone ya en la obra para la apertura de zanjas.

Esto es debido a que la actuación es más puntual, perjudicando lo menos posible la preparación del terreno previa realizada por el rotavator y además accede a mayor profundidad más fácilmente, rompiendo la posible suela de labor que hubiese en estas parcelas.

4.4.6. Marco de plantación

- Árboles de porte mediano que no se encuentren en una alineación, tienen marcada individualmente su posición en el Plano número 3 Especies vegetales.
- Los árboles de alineación, se dispondrán de manera paralela al cauce del arroyo con una distancia de plantación entre ellos de 7 metros.
- Para las especies cespitosas, se realizará una mezcla homogénea de sus semillas en las proporciones establecidas (Ray grass 50%, Festuca 35% y Poa 15%) y se realizará la siembra mediante dispensadores de semilla mecanizados.
- Los árboles, arbustos y aromáticas en alineación, se plantarán a diferentes distancias una planta de la anterior en función de la especie que sea, resultando:
 - o *Lavandula latifolia*: Separación entre plantas de 1,50 m.
 - o *Berberis thumbergii*: Separación entre plantas de 2 m.
 - o *Rosmarinus officinalis*: Separación entre plantas de 1,20 m.
 - o *Thymus zigys*: Separación entre plantas de 1,00 m.
 - o *Potentilla fruticosa*: Separación entre plantas de 1,00 m.
 - o *Senecio cineraria*: Separación entre plantas de 1,20 m.
 - o *Ceanothus repens*: Separación entre plantas de 1,20 m.
 - o *Spastium junceum*: Separación entre plantas de 4,00 m.
 - o *Betula alba*: Separación entre plantas de 7,00 m.

Las especies que no han sido detalladas, es debido a su ubicación puntual, que ha de consultarse en los planos del proyecto.

4.4.7. Delimitación

El tipo de delimitación instalada en la parcela, puede ser cerrada o abierta. Debido a que se encuentra cerca de un arroyo y en un entorno relativamente naturalizado, solo se delimitará mediante los bordillos de hormigón de los caminos en el suelo, resultando un espacio totalmente abierto, pero con el trazado definido.

4.4.8. Obtención de agua

Por razones de comodidad, el riego se conectará a una de las tomas de agua que se encuentran en la nave ganadera más occidental de la finca, conectando a esta la bomba impulsora del suministro de presión para el riego.

5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Ingeniería del proceso

Una vez realizada la ejecución de todas las obras necesarias, estas precisarán de un mantenimiento, centrándose especialmente en preservar el carácter ornamental de las

especies vegetales, así como su estado de salud. Para mayor precisión en los procesos acudir a los Anejos a la Memoria. Anejo 9 Mantenimiento.

5.1.1. Podas

Las podas que se realizarán a los árboles serán de mantenimiento, evitando que algunas ramas perjudiquen el tránsito de peatones o llegado el caso de vehículos y maquinaria.

En cada árbol se realizarán las operaciones necesarias en función de su desarrollo, ciclo vegetativo y estado. Las herramientas utilizadas en todas las operaciones serán desinfectadas y afiladas correctamente para evitar transmisión de enfermedades o heridas que después supongan un daño al árbol.

5.1.2. Siegas

Se segar el césped con medios mecánicos, principalmente en la época de verano, donde su crecimiento es mayor. De todas formas, no se dejará que alcance una longitud superior a 8 - 10 cm.

5.1.3. Escardas

La aparición de hierbas no deseadas se ha tenido en cuenta a la hora de ejecutar el diseño, pero siempre pueden aparecer. Las escardas se realizarán si las malas hierbas resultan claramente visibles y un daño estético, retirándolas con medios manuales.

5.1.4. Riegos

El sistema de riegos se ha automatizado mediante la instalación subterránea de riego por aspersión con difusores emergentes para césped y arbolado y una red superficial de riego por goteo para

5.1.5. Fertilización

La fertilización será una práctica excepcional a realizar en caso de que se aprecie un deterioro en el vigor de las plantas. Se realizarán con medios mecánicos y suministrando abonos químicos en las cantidades y concentraciones que un técnico cualificado para estos tratamientos estime necesarios.

5.1.6. Fitosanitarios

Los ataques que pueden sufrir las plantas del ajardinamiento serán por hongos o insectos principalmente. Las especies elegidas no resultan propensas para las principales plagas y enfermedades del entorno, pero en caso de advertir decaimiento o algún síntoma de ataque, un técnico competente realizará el diagnóstico, identificación y descripción del tratamiento a realizar.

5.1.7. Satisfacción de necesidades

La finca de Tablares cuenta con bastantes recursos, tanto de maquinaria como humanos; para satisfacer el mantenimiento de dicho proyecto. Además se encuentra en una zona cercana a núcleos urbanos grandes con buenos accesos por carretera y que cuentan con varias ofertas de servicios para solventar necesidades puntuales en una labor concreta que precisara de maquinaria o personal más especializado.

5.1.7.1. Procedencia de la planta

La planta se suministrará desde el vivero que mejores condiciones y garantías ofrezca. En la zona existen varios suministradores de planta, siendo las especies empleadas frecuentes y relativamente fáciles de proporcionar por cualquier viverista.

5.1.7.2. Puntos de agua próximos para riego

El agua utilizada para el riego se tomará desde una de las tomas de la red interna de abastecimiento de la finca para el suministro de agua para el ganado.

5.1.7.3. Maquinaria disponible

La maquinaria disponible es variada, ya que la finca realiza labores agrícolas, ganaderas y forestales, se encuentra provista de una red de maquinaria y equipamiento capaz de realizar estos trabajos.

5.1.7.4. Mano de obra disponible

Los trabajadores de la finca son personas cualificadas en ramas del sector agroforestal. Se encuentran empleados durante todo el año; pudiendo coordinar fácilmente la ejecución de estas labores de mantenimiento con el desempeño de su trabajo hasta ahora habitual.

5.2. Ingeniería de las obras

5.2.1. Preparación de la rasante

Para allanar el terreno, se realizará una pasada con una motoniveladora, retirando con la cuchilla los primeros 10 cm de la zona superficial hasta dejar el terreno homogéneo a 0,002 m²/h.

El nivel del terreno tras esta actuación se considerará la rasante desde donde medir y referenciar el resto de actuaciones. Previamente se habrán retirado todos aquellos árboles y arbustos de la parcela con un diámetro menor a 15 cm medidos desde la base con un operario motoserista a 0,010 m²/h

5.2.2. Zanjas

A continuación se realizará el replanteo y apertura de zanjas mecanizada mediante una retroexcavadora mixta para los suministros de alumbrado, conducciones de riego a presión y para instalar los bordillos de los caminos y las áreas peatonales.

Una vez terminada la instalación se cubrirá de tierra y se compactará hasta quedar con una estructura lo más semejante al terreno original.

El rendimiento de la retroexcavadora puede variar en función de si el terreno es ordinario o de tránsito, entre los 0,020 y 0,025 m³/h.

5.2.3. Preparación del terreno para especies vegetales

En los parterres, una vez finalizadas las tareas de instalación de las diferentes conducciones, se realizará la preparación del terreno para la siembra de césped mediante un tractor agrícola de pequeño tamaño portando un rotavator, trabajando a una profundidad de 20 – 25 cm en todas las áreas donde se va a cultivar.

Para la plantación de los árboles se realizará un ahoyado puntual en el emplazamiento correspondiente al plano, con un tractor que instale un apero de barrenado del terreno, rompiendo así la posible compactación del suelo.

El rendimiento de un tractor agrícola oscila entre los 0,040 m²/h para el rotovator, 0,030 m²/h para el cultivador y 0,053 m²/h para el ahoyado puntual.

5.2.4. Zapatas y cimentaciones

Las zapatas se realizarán allí donde se vaya a instalar un elemento que precise de un anclaje sólido. En este proyecto son los elementos de mobiliario urbano y las farolas. Consultar los Anejos 5 y 6.

- Bancos: Necesitan una solera de hormigón en masa HM-20 con unas dimensiones de 200 x 80 x 40 cm.
- Papeleras: Necesitan de una solera de hormigón en masa HM-20 con unas dimensiones de 70 x 60 x 30 cm.
- Farolas: Normalizadas las medidas de cimentación para alumbrado viario indicados en la Orden de 18 de julio de 1978 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTEIEE/1978, "Instalaciones de Electricidad: Alumbrado exterior, establece que para farolas con un báculo de 8 metros se realizará un bloque de hormigón en masa HM-20 con dimensiones 0,65 x 0,65 x 0,80 (Ancho x Ancho x Base). Además ha de incluir pernos para su fijación que estén inmersas 50 cm en el dado. Ver Plano 6. Detalles de alumbrado público.

Las cimentaciones se realizarán en zonas para asegurar elementos o el propio firme, como en:

- Pasos de caminos: Las zanjas que posteriormente llevarán la conducción de agua y alumbrado viario, cuando crucen caminos o vías de circulación de vehículos, además de entubada, irá hormigonada y se instalará otro tubo paralelo de paso de reserva; como se establece en la ITC-BT-09.
- Bordillos. Se rellenará la zanja excavada con hormigón en masa a una altura suficiente para que una vez seco, pueda alojar las dimensiones del bordillo y una capa de 3 cm de mortero.

En la cimentación se construirán y dejarán preparadas las arquetas necesarias para la conexión de las líneas de alumbrado público y riego.

5.2.5. Instalación de alumbrado público

Primeramente se realizará la inserción de los cables necesarios por las acometidas subterráneas ya enterradas mediante el sistema de tubos y arquetas eléctricas.

Los tubos de conducción de cada una de las líneas hasta los diferentes puntos de iluminación diseñados en el Plano 5 Distribución del alumbrado público, serán de un diámetro de 75 mm de diámetro exterior y 60 mm de diámetro interior con un tubo de polipropileno de doble pared corrugado.

Los cables a emplear serán de cobre, con un tipo de aislamiento de PVC tipo DMV 18 para garantizar un aislamiento de hasta 0,6/1 kV. Estas especificaciones de aislamiento son requerimientos técnicos asociados a la instalación de tendidos

eléctricos en exteriores, pues las tensiones suministradas son de 230 V en las líneas de distribución y unas intensidades que ninguna línea supera los 10 A.

El tipo de iluminación elegida será de tecnología LED con una intensidad lumínica de 14.336 lm por elemento en las áreas pavimentadas, con un consumo de 150 W. En los caminos terrizos creados en el interior del ajardinamiento se instalarán con una intensidad lumínica menor (6.332 lm), siendo solamente un tercio del consumo de las anteriores (50 W).

Las luminarias elegidas están diseñadas en su conjunto para albergar el conexionado de las placas sobre las que se instalan los LEDs con sus respectivos anclajes, así como los controladores denominados "Driver" que transforman y regulan la tensión y la intensidad a suministrar para el correcto funcionamiento. Se comercializan de manera conjunta la placa de LEDs con su correspondiente Driver.

Tabla 1. Sectorización de las líneas diseñadas de alumbrado público.

Línea	Nº de Farolas	Potencia lumínica [W]	Longitud de la línea [m]
Línea 1	8	1200	335,65
Línea 2	6	900	201,46
Línea 3	8	1200	214,66
Línea 4	10	500	415,21
Línea 5	9	450	391,16

Las luminarias se asientan sobre soportes o báculos que para todas las líneas del proyecto será el mismo tipo, pero que variará su altura, siendo de 8 metros en las aceras pavimentadas y de 5 metros en los pavimentos terrizos. La corona tiene un diámetro exterior de 60 mm.

Se conectarán las lámparas y sus elementos internos de control a las luminarias y estas a su vez se instalarán sobre los báculos previamente cableados y fijados a su cimentación. Teniendo todos los elementos de suministro y protección interna de cada farola correctamente conectados, se realizará la conexión a la acometida correspondiente. Ver Plano 6. Detalles de alumbrado público.

El control será automatizado mediante un reloj astronómico que accione el alumbrado exterior durante el periodo de tiempo comprendido entre el ocaso y el alba en los cambiantes horarios de verano.

De manera paralela se instalarán unos interruptores manuales para que el alumbrado se encienda siempre que cualquier operario precise del mismo.

Como última medida el cableado de las líneas tomará la corriente a la salida de los interruptores y controladores instalados para ello en el cuadro general de mando y control de la nave agrícola.

La instalación y conexionado eléctrico costa de varias etapas y fases que realizarán un oficial de primera y un oficial de segunda electricista, asistidos por un peón especializado en electricidad con rendimientos que variarán dependiendo de las tareas a realizar. Para ello consultar el Cuadro de Precios número 2 del Documento V Presupuesto.

Los cálculos realizados y los detalles de conexionado, así como las características técnicas de los materiales a utilizar han de ser consultados en el Anejo 7 Electricidad e Iluminación.

5.2.6. Instalación de riego

En el riego, se van a utilizar dos sistemas diferentes: por aspersión y por goteo.

La aspersión contará con dos tipos diferentes de aspersores emergentes que funcionarán gracias a la presión recibida por las conducciones enterradas bajo la zona plantada de césped y árboles, cubriendo el mayor área susceptible de precisar riegos con el mínimo solapamiento entre los radios de acción de los aspersores.

Tabla 2. Características del aspersor seleccionado

Línea	Radio de alcance (m)	Caudal (m ³ · Hora)	Presión (Bares)	Nº de aspersores por línea	Caudal de la Línea [m ³ /s]
Línea 1	7,3	0,36	3,5	15 de 360º 4 de 180º	1,7 x 10 ⁻³
Línea 2	7,3	0,36	3,5	16 de 360º 2 de 180º	1,7 x 10 ⁻³
Línea 3	9,1	0,53	2,0	10 de 360º	1,472 x 10 ⁻³

Las líneas de gotero serán aéreas y su trazado se dispondrá a orillas de los caminos, donde abastecerá de agua a las especies de arbustos y aromáticas, con una separación entre los goteros de 0,50 m.

Tabla 3. Características de las líneas de riego por goteo.

Línea	Longitud [m]	Goteros [Uds.]	Caudal de la línea [m ³ /s]	Presión [mca]
Línea 4	474,46	931	5,69 · 10 ⁻⁴	2,783
Línea 5	463,66	918	5,61 · 10 ⁻⁴	2,783

La distribución del área a regar por cada uno de los sistemas y la disposición de los tendidos y conducciones de agua a realizar se muestran en el Plano 7. Plan de riego por aspersión y goteo.

Todas las líneas partirán desde dos arquetas contiguas integradas en el pavimento adoquinado y cada una tendrá su propia electroválvula para un control individualizado de los riegos como se muestra en el Plano 8. Detalles riegos.

Desde las arquetas hasta el grupo impulsor existe una única tubería de abastecimiento, por lo que no se podrán realizar riegos en más de una línea a la vez.

El grupo impulsor se encuentra formado por un motor eléctrico de corriente alterna monofásica conectado a una bomba impulsora centrífuga de superficie.

Todo se encuentra controlado por dos sistemas: un programador que controla los tiempos de conexión del motor además de la apertura y cierre de las electroválvulas, además de un variador de tensión que controla la electrónica del motor para que una única bomba funcione a varias curvas de trabajo, pudiendo suministrar diferentes presiones de salida para el correcto funcionamiento de cada una de las líneas.

El grupo impulsor y el resto de sistemas para su correcto control y funcionamiento se alojarán en el interior de la nave agrícola ganadera más cercana al emplazamiento del proyecto.

Del cuadro de mando y potencia se realizará la instalación de una línea de abastecimiento eléctrico alterno monofásico con los sistemas de protección y conexionado necesarios como se indica en el Plano 12 Esquema unifilar.

Los cálculos de necesidades hídricas de riego, conducciones hidráulicas y la elección de los materiales a instalar se muestran con mayor detalle en el Anejo 4. Riegos.

6. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

En este apartado se muestra el desarrollo y evolución de las principales actividades en las que se puede dividir la obra. Este diagrama presenta actividades más concretas, englobando de esta manera varias unidades de obra a la vez, siendo más breve y conciso.

La duración de cada actividad depende del rendimiento de los diferentes componentes requeridos para realizarlas, pudiendo ser el factor humano o el rendimiento de una máquina concreta quien regule el avance de la obra. Estos rendimientos se calculan para las unidades de obra medidas.

El periodo total en el que se estima realizar estas obras es de 49,7 días.

Los rendimientos y precios han sido tomados de las Tarifas de precios forestales de Navarra y de los manuales de Precio centro de la Construcción 2015 redactados por el gabinete técnico de aparejadores.

Las actuaciones de las que va a constar el Proyecto son, por orden de ejecución:

- Desbroce de monte bajo.
- Retirada de tierras con motoniveladora y creación de la nueva rasante.
- Retirada de tierras.
- Excavación de zanjas.
- Tendido de las conducciones enterradas de electricidad y riego.
- Instalación de arquetas de alumbrado y riego.
- Relleno de las zanjas con la misma tierra excavada.
- Creación de cimentaciones para mobiliario urbano como bancos, papeleras y alumbrado público.
- Creación del pavimento adoquinado.
- Creación del pavimento terrizo.
- Creación de la solera terriza o aparcamiento.
- Cableado de las diferentes líneas de alumbrado público.
- Instalación de los componentes del sistema impulsor de riego, sus mecanismos de aspersión y tendidos aéreos de riego por goteros.
- Instalación de los componentes de alumbrado público.
- Instalación de los elementos de protección eléctrica en las diferentes líneas de riego y alumbrado con su conexionado en el cuadro general de mando y protección.
- Montaje de las papeleras y bancos.
- Preparación del terreno para la plantación de las especies vegetales.
- Plantación de las diferentes especies vegetales.

A continuación se muestra en la Figura 4 la programación de las diferentes partes en las que se han dividido las actuaciones a realizar en el Proyecto en función de los rendimientos calculados.

Se encuentra desglosada en el Anejo 11 Programa de ejecución.

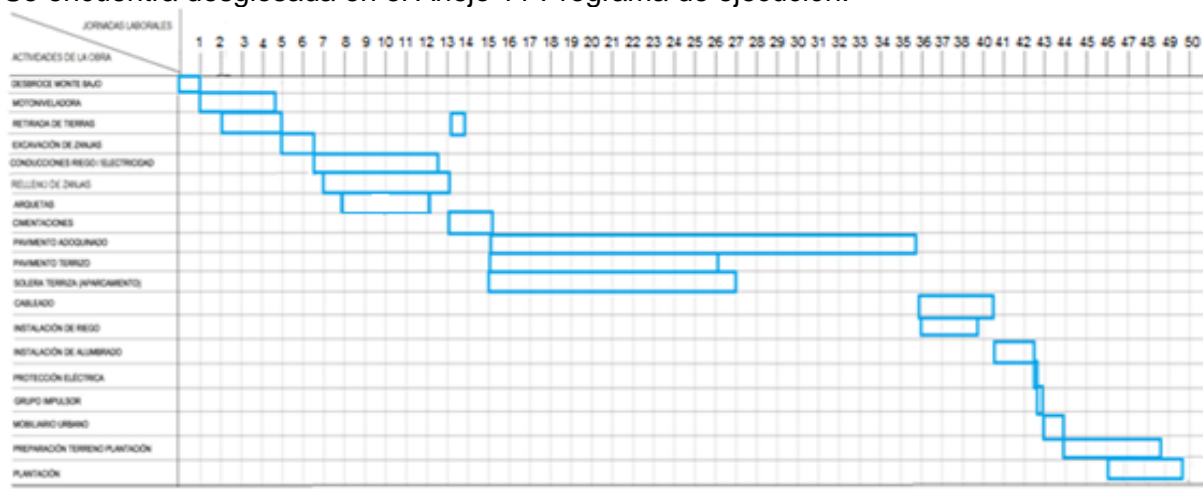


Figura 4. Diagrama de programación de la obra.

7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El total de las actuaciones de las que precisa el proyecto para su realización se han dividido en estos seis capítulos y como se muestra de manera detallada en los documentos estados de mediciones y presupuestos.

Tabla 4. Resumen de presupuestos parciales por capítulos

RESUMEN DE PRESUPUESTOS PARCIALES POR CAPÍTULOS	
CAPÍTULOS	IMPORTE
CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO	35410,03 €
CAPÍTULO II: PAVIMENTOS	117155,21 €
CAPÍTULO III: JARDINERÍA	38973,81 €
CAPÍTULO IV: ALUMBRADO PÚBLICO	52544,18 €
CAPÍTULO V: MOBILIARIO URBANO	1860,03 €
CAPÍTULO VI: RIEGOS	10234,55 €

El valor del presupuesto general del proyecto es de 256175,81 €, añadiendo el presupuesto de valor del Estudio de Seguridad y Salud, de 5551,02 €; el valor total del Proyecto asciende a 261726,83 €.

Para una Contrata se estima un coste con impuestos y beneficios incluidos de 394818,33 €.

8. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El proyecto no tiene como objetivo obtener un beneficio económico mediante ninguna actividad comercial ni tampoco la retribución económica por algún servicio prestado, sino que es una mejora del entorno y accesos de la finca para ofrecer un servicio a los visitantes y trabajadores además de evitar la inactividad y deterioro de estas parcelas del proyecto.

9. ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

Frente a posibles discrepancias entre el promotor y la empresa contratista, los documentos básicos de los que consta este proyecto tienen un orden de prioridad uno respecto de otro, siendo:

- Pliego de Condiciones
- Planos
- Estado de Mediciones
- Presupuesto
- Memoria



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN
DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO
DE VALDAVIA (PALENCIA)

Anejos a la Memoria

Alumno: Rodrigo Cabezudo Tejeda

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutor: Fermín Garrido Lauarniga

Junio de 2015

ÍNDICE DEL DOCUMENTO ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ANEJO 2: ESTUDIO EDAFOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO 3: ELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES

ANEJO 4: RIEGOS

ANEJO 5: MOBILIARIO URBANO

ANEJO 6: MOVIMIENTOS DE TIERRA Y PAVIMENTACIÓN

ANEJO 7: ILUMINACIÓN

ANEJO 8: PERMISOS NECESARIOS

ANEJO 9: MANTENIMIENTO

ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 11: PROGRAMA DE EJECUCIÓN

ANEJO 1

ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ÍNDICE DEL ANEJO 1. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

1. ZONA DE ESTUDIO.....	3
2. ELECCIÓN DE LOS OBSERVATORIOS.....	3
2.1. Datos completos de los observatorios.....	3
3. ELEMENTOS CLIMÁTICOS TÉRMICOS.....	4
3.1. Cuadro resumen de temperaturas anuales y gráfica.....	5
3.2. Cuadro resumen de temperaturas estacionales.....	5
4. RÉGIMEN DE HELADAS.....	6
4.1. Estimaciones directas de heladas.....	6
4.2. Estimaciones indirectas de heladas: Emberger.....	6
5. ELEMENTOS CLIMÁTICOS HÍDRICOS. PRECIPITACIONES.....	7
5.1. Estudio de dispersión anual.....	7
6. ÍNDICES CLIMÁTICOS.....	9
6.1. Índice de pluviosidad de Lang.....	9
6.2. Índice de aridez de Martonne.....	10
6.3. Índice de Emberger.....	10
6.4. Climodiagrama ombrotérmico de Gaussen.....	11
6.5. Clasificación de Köppen (Simplificada por Strahler y Strahler).....	12
6.6. Regímenes de temperatura de humedad edáficos de la Soil Taxonomy.....	14
7. RESUMEN CLIMÁTICO.....	14

1. ZONA DE ESTUDIO

Nuestra zona de estudio es la finca de Tablares, que se encuentra en el término municipal de Congosto de Valdavia, con los siguientes datos:

Tabla 1. Datos de la zona de estudio.

Nombre	Finca de Tablares (Congosto de Valdavia)	
Provincia	Palencia	
Latitud	42° 41' 21,8" N	
Longitud	4° 37' 24,8" O	
Altitud	968 m.	
Coordenadas UTM	X (Km): 367.000	Y (Km): 4.727.600
Huso	30	
DATUM	ETRS89	

2. ELECCIONES DE LOS OBSERVATORIOS

Para este estudio climatológico se ha trabajado con tres estaciones meteorológicas, estas se han elegido por tener condiciones parecidas de altitud, latitud, orientación, topografía del terreno y por la serie de datos que tienen las estaciones.

Los datos han sido proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET):

Datos pluviométricos: Celadilla del Río (Palencia).

Sotobañado (Palencia).

Buenavista de Valdavia (Palencia).

Datos térmicos: Celadilla del Río (Palencia).

2.1. Datos completos de los observatorios:

Tabla 2. Datos del observatorio de Celadilla del Río.

Nombre	Celadilla del Río	
Provincia	Palencia	
Cuenca	Cuenca Hidrográfica del Duero	
Indicativo climatológico	2369 E	
Periodo de observaciones	Desde 1990 hasta 2014	
Periodo de observaciones utilizadas	Desde 1999 hasta 2014	
Latitud	42° 36' 32,7" N	
Longitud	4° 47' 47,4" O	
Altitud	986 m.	
Coordenadas UTM	X (Km): 352.644	Y (Km): 4.718.971
Huso	30 N	
DATUM	ETRS89	

La razón por la que se eligió este observatorio es la cercanía a la zona ya que se encuentra a 18 km en dirección suroeste de la ubicación del proyecto y contiene partes necesarias de las series de datos para el estudio climatológico.

Tabla 3. Datos del observatorio de Sotobañado.

Nombre	Sotobañado	
Provincia	Palencia	
Cuenca	Cuenca Hidrográfica del Duero	
Indicativo climatológico	2281	
Periodo de observaciones	Desde 1982 hasta 2012	
Periodo de observaciones utilizadas	Desde 1984 hasta 2012	
Latitud	42° 35'27,7" N	
Longitud	4° 26'32,3" O	
Altitud	896	
Coordenadas UTM	X (Km): 381.662	Y (Km): 4.716.410
Huso	30 N	
DATUM	ETRS89	

El observatorio se ha elegido porque la serie de datos del más cercano, que resulta el de Buenavista de Valdavia, y el de Celadilla del Río carecían de parte de los datos del estudio y esto ha sido subsanado incluyendo un tercer observatorio.

Tabla 4. Datos del observatorio de Buenavista de Valdavia.

Nombre	Buenavista de Valdavia	
Provincia	Palencia	
Cuenca	Cuenca Hidrográfica del Duero	
Indicativo climatológico	2275	
Periodo de observaciones	Desde 1982 hasta 2014	
Periodo de observaciones utilizadas	Desde 1984 hasta 2014	
Latitud	42° 38'22,7" N	
Longitud	4° 37'42,3" O	
Altitud	945	
Coordenadas UTM	X (Km): 366.495	Y (Km): 4.722.085
Huso	30 N	
DATUM	ETRS89	

El observatorio se ha elegido por ser el más cercano, a 6 km al sur de la ubicación del proyecto.

3. ELEMENTOS CLIMÁTICOS TÉRMICOS

Los elementos térmicos nos servirán para la toma de decisiones ya que con ellos podremos observar cómo cambia la temperatura en los diferentes meses, con lo que se podrá elegir que especies se adaptan a esa zona y nos servirán para obtener los índices climatológicos.

Tabla 5. Explicación de temperaturas.

Temperaturas	
Ta	Temperatura máxima absoluta
T'a	Media de las temperaturas máximas absolutas
T	Temperatura media de las máximas
tm	Temperatura media mensual
t	Temperatura media de las mínimas
t'a	Media de las temperaturas mínimas absolutas
ta	Temperatura mínima absoluta

3.1. Cuadro resumen de temperaturas anuales y gráfica

Tabla 6. Cuadro resumen de temperaturas anuales.

[° C]	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Ta	17,5	19,0	23,0	27,5	31,5	34,0	34,5	35,0	34,0	27,0	21,5	18,0
T'a	13,2	15,8	20,6	23,9	27,6	31,4	33,6	33,3	29,3	23,4	17,5	14,0
T	6,9	9,3	13,2	15,5	19,0	23,9	26,9	26,7	22,4	16,5	10,7	7,6
tm	3,0	4,1	7,1	9,1	12,6	16,6	18,9	19,0	15,4	11,2	6,3	3,4
t	-1,0	-1,1	1,0	2,8	5,9	9,3	10,5	11,2	8,5	5,8	3,6	-0,8
t'a	-8,0	-6,9	-5,7	-3,6	-0,4	2,6	4,3	5,1	2,0	-1,1	-4,3	-7,7
ta	-14,0	-11,0	-12,0	-5,5	-3,0	1,0	1,0	2,0	-1,5	-4,5	-9,0	-18,0

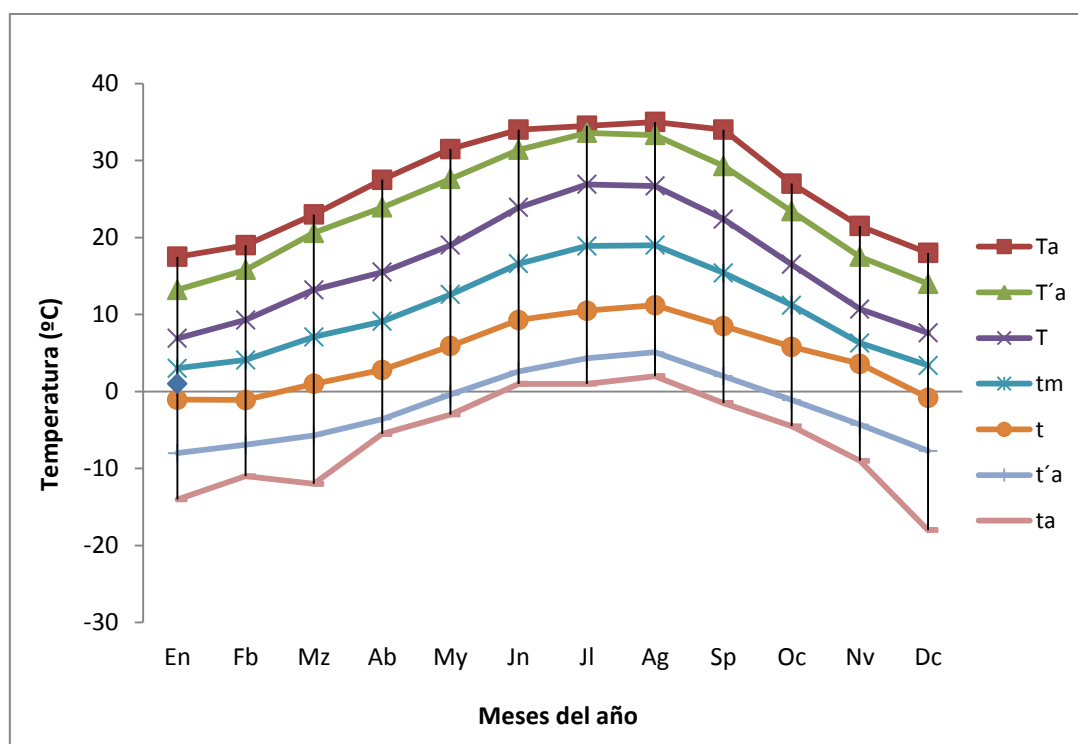


Figura 1. Resumen de Temperaturas anuales.

3.2. Cuadro resumen de temperaturas estacionales

Tabla 7. Resumen de temperaturas en estaciones.

[° C]	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Ta	27,3	34,5	27,5	19,0
T'a	24,0	32,8	23,4	14,9
T	15,9	25,8	16,5	8,4
tm	9,6	18,2	11,0	4,2
t	3,2	10,3	6,0	0,6
t'a	-3,2	4,0	-1,1	-6,7
ta	-6,8	1,3	-5,0	-13,7

Se puede ver en la Tabla 8 que la temperatura máxima es durante el periodo de verano y que la temperatura mínima es en el periodo de invierno.

4. RÉGIMEN DE HELADAS

4.1. Estimaciones directas de heladas

Para la estimación de heladas directas se trabaja directamente con los datos del observatorio, se considera que el año empieza el 1 de septiembre. Se han obtenido las siguientes conclusiones:

- La fecha más temprana de la primera helada es el 19 de septiembre.
- La fecha más tardía de la primera helada es el 14 de noviembre.
- La fecha más temprana de última helada es el 6 de abril.
- La fecha más tardía de la última helada es el 26 de mayo.
- La fecha media de la primera helada es el 13 de octubre
- La fecha media de la última helada es el 10 de mayo.
- La mínima absoluta se alcanzó en enero del 2000 y es de $-4,8^{\circ}\text{C}$
- El periodo medio de heladas es desde el 13 de octubre hasta el 10 de mayo.
- El periodo máximo de heladas es desde el 19 de septiembre hasta el 26 de mayo.
- El periodo mínimo de heladas es desde el 14 de noviembre hasta el 6 de abril.

4.2. Estimaciones indirectas de heladas: Emberger

Para la estimación de heladas indirectas se ha escogido el régimen de estimaciones de heladas de Emberger, porque es un método sencillo de entender y de trabajar. Emberger supone que la temperatura mínima de cada mes se produce el día 15. Régimen de heladas según Emberger.

- Periodo de heladas seguras: media de las mínimas inferiores a 0°C .
- Periodo de heladas muy probables: media de las mínimas entre 0 y 3°C .
- Periodo de heladas probables: media de las mínimas entre 3 y 7°C :
- Periodo libre de heladas: media de las mínimas superiores a 7°C .

Los datos que se han utilizado para los cálculos son las temperaturas medias mínimas:

Tabla 8. Temperaturas medias mínimas.

[°C]	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
t	-1,0	-1,1	1	2,8	5,9	9,3	10,5	11,2	8,5	5,8	3,6	-0,8

- Cálculos del periodo de heladas seguras:
Inicio.
 $((3,6) - (-0,8))/30 = (3,6 - 0)/x$; $x=24,5$ se redondea a 24 por seguridad y obtenemos que el inicio del periodo de heladas seguras es el 9 de diciembre.
Final.
 $((1) - (-1,1))/28 = (0 - (-1,1))/x$; $x=14,7$ se redondea a 15 por seguridad y obtenemos que el final del periodo de heladas seguras es el 2 de marzo.
- Cálculos del periodo de heladas muy probables:

Inicio.

$((3,6) - (-0,8))/30 = (3,6 - 3)/x$; $x=4,1$ se redondea a 4 por seguridad y obtenemos que el inicio del periodo de heladas muy probables es 19 de noviembre.

Final.

$(5,9 - 2,8)/30 = (3 - 2,8)/x$; $x=1,9$ se redondea a 2 por seguridad y obtenemos que el final del periodo de heladas muy probables es el 17 de abril.

- Cálculos del periodo de heladas probables:

Inicio

$(8,5 - 5,8)/30 = (7 - 5,8)/x$; $x=13,3$ se redondea a 13 por seguridad y obtenemos que el final del periodo de heladas probables es el 28 de septiembre.

Final

$(9,3 - 5,9)/31 = (9,3 - 7)/x$; $x=21$ y obtenemos que el periodo de heladas probables es el 5 de mayo.

- Por deducción lógica el periodo libre de heladas empieza el 5 de mayo y termina el 28 de septiembre.

En resumen, los periodos de heladas según Emberger son los siguientes:

- El periodo de heladas seguras es entre el 9 de diciembre y el 2 de marzo.
- Los periodos de heladas muy probables son desde el 19 de noviembre hasta el 9 de diciembre y desde el 2 de marzo hasta el 17 de abril.
- Los periodos de heladas probables son desde el 28 de septiembre hasta el 19 de noviembre y desde el 17 de abril hasta el 5 de mayo.
- El periodo libre de heladas es desde el 5 de mayo hasta el 28 de septiembre.

5. ELEMENTOS CLIMÁTICOS HÍDRICOS. PRECIPITACIONES.

5.1. Estudio de dispersión anual

Estudiamos la dispersión para obtener la probabilidad de ocurrencia de una precipitación de un valor volumen de agua para los periodos mensuales mediante el cálculo de quintiles.

Para el cálculo de quintiles se ha trabajado con una serie de datos de treinta años, por lo que treinta años entre cinco quintiles, obtenemos un resultado de seis así que la serie de datos tiene que ser dividida cada seis años. Los datos de precipitaciones de cada mes tiene que ordenarse de menor a mayor volumen de agua al igual que las precipitaciones anuales.

Con el cálculo de los quintiles asignamos unas probabilidades con las que calificaremos los años como se puede ver en la Tabla 10.

Tabla 9. Probabilidad de quintiles.

Calificación	Probabilidad	Quintil
Muy secos	0 – 20 %	El total de lluvia es inferior al primer quintil
Secos	20 – 40 %	Entre el primer y el segundo quintil
Normales	40 – 60 %	Entre el segundo y el tercer quintil
Lluviosos	60 – 80 %	Entre el tercer y el cuarto quintil
Muy lluviosos	80 – 100 %	Sobrepasan el valor del cuarto quintil

Tabla 10. Cálculo de los quintiles.

mm	En	Fe	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
1º	4,8	4,1	0,0	6,7	15,9	5,4	0,0	0,0	0,9	2,2	13,8	5,1
2º	7,9	6,4	0,6	8,1	20,2	5,6	1,2	0,0	2,3	11,4	16,5	6,3
3º	10,8	7,6	5,2	17,6	22,7	8,2	2,3	0,9	7,2	15,1	16,9	9,2
4º	12,5	11,9	7,0	19,3	29,4	9,2	7,0	2,0	11,3	23,1	17,5	13,4
5º	23,7	12,7	9,8	24,3	31,3	9,4	9,4	2,8	11,4	27,2	22,0	14,3
6º	26,7	14,5	14,9	38,2	34,0	11,2	10,7	3,1	18,5	29,5	24,3	24,5
Q1	28,0	15,7	15,9	39,2	35,9	14,2	10,7	3,5	18,5	30,7	26,7	29,8
7º	29,3	16,8	16,8	40,2	37,7	17,2	10,7	3,9	18,5	31,9	29,1	35,1
8º	29,7	23,4	18,0	44,0	38,5	17,6	11,7	6,8	19,7	33,9	31,2	36,1
9º	30,9	25,1	18,9	46,1	38,8	18,6	11,8	8,6	22,1	34,9	31,9	38,3
10º	35,9	31,6	19,5	49,1	43,9	21,3	12,0	9,3	23,0	39,0	38,0	38,5
11º	43,1	32,4	22,4	51,2	47,6	22,7	12,1	10,1	25,9	63,3	41,8	38,8
12º	44,2	33,6	22,6	51,3	48,0	24,0	12,8	10,3	27,0	63,6	44,6	40,3
Q2	46,1	35,0	22,8	51,8	49,5	24,2	12,8	10,7	27,2	67,3	45,0	41,7
13º	47,9	36,3	23,0	52,3	50,9	24,4	12,8	11,0	27,4	71,0	45,4	43,0
14º	54,3	36,6	23,0	53,0	57,8	24,5	14,5	11,6	31,9	73,4	45,7	53,0
15º	59,3	37,4	26,4	54,7	58,9	25,2	16,4	12,6	33,4	73,5	45,7	54,3
Mediana	60,2	39,8	28,1	54,9	59,4	25,4	16,7	15,5	34,2	77,9	48,6	57,3
16º	61,1	42,1	29,7	55,1	59,9	25,5	16,9	18,3	34,9	82,2	51,5	60,2
17º	66,0	43,0	34,1	61,0	65,3	26,6	17,2	21,0	38,6	90,3	54,6	72,5
18º	66,4	49,1	39,6	61,5	70,2	34,8	19,0	22,3	38,8	91,5	59,7	75,6
Q3	68,7	49,2	42,8	62,8	70,8	38,5	19,5	23,4	42,7	95,3	62,2	77,0
19º	71,0	49,3	45,9	64,1	71,3	42,1	19,9	24,4	46,5	99,0	64,6	78,4
20º	72,9	51,0	48,0	64,8	71,4	44,4	20,5	25,5	47,0	99,0	72,6	79,6
21º	74,0	59,7	52,5	69,4	75,5	50,4	23,5	27,8	54,6	101,8	80,3	90,1
22º	74,3	68,7	53,2	82,6	75,9	51,4	32,2	30,6	58,4	104,4	87,4	99,2
23º	74,6	69,6	58,5	84,4	83,7	59,7	33,8	36,6	60,1	111,5	88,3	101,4
24º	76,1	75,5	62,9	91,7	87,5	61,2	33,8	37,4	65,6	112,3	89,9	136,7
Q4	79,8	84,4	63,5	97,8	88,1	65,6	33,9	40,0	66,7	114,0	99,0	137,5
25º	83,6	93,3	64,0	103,9	88,7	70,0	33,9	42,6	67,8	115,6	108,0	138,3
26º	104,3	95,8	64,6	104,4	91,0	76,2	36,3	50,1	68,9	127,2	119,0	154,8
27º	109,4	101,6	67,2	115,8	93,3	90,1	48,4	51,3	84,1	130,1	121,5	159,4
28º	125,7	106,4	98,4	132,1	145,2	96,1	59,4	63,6	85,2	140,7	127,1	164,2
29º	183,8	114,6	113,7	139,3	145,6	98,7	97,7	63,7	102,7	144,7	150,8	182,5
30º	213,7	177,7	149,1	168,9	149,6	106,4	97,7	86,4	112,7	150,5	181,2	186,6
Media	62,9	50,1	39,5	64,6	64,4	38,5	23,7	22,5	41,0	76,5	62,9	73,5

De los valores de la Tabla 10, se ha formado la tabla resumen de los quintiles Tabla 12, y la Figura 2; mostrando su evolución.

Tabla 11. Resumen de los quintiles.

mm	En	Fe	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc	Anual
Media	63,9	50,9	40,3	65,2	65,0	39,3	24,5	23,2	41,5	76,5	64,0	74,3	628,6
Q1 1990	66,4	25,1	9,8	51,3	75,5	76,2	12,8	30,6	33,4	73,5	54,6	43,0	552,2
Q2 2006	23,7	33,6	58,5	44,0	20,2	25,2	9,4	18,3	65,6	140,7	119,0	54,3	612,5
Q3 1993	4,8	43,0	19,5	54,7	93,3	70,0	23,5	50,1	102,7	127,2	44,6	14,3	647,7
Q4 2003	104,3	93,3	34,1	82,6	38,5	17,2	11,7	27,8	46,5	150,5	89,9	38,8	735,2
Mediana	60,2	39,8	28,1	54,9	59,4	25,4	16,7	15,5	34,2	77,9	48,6	57,3	517,6

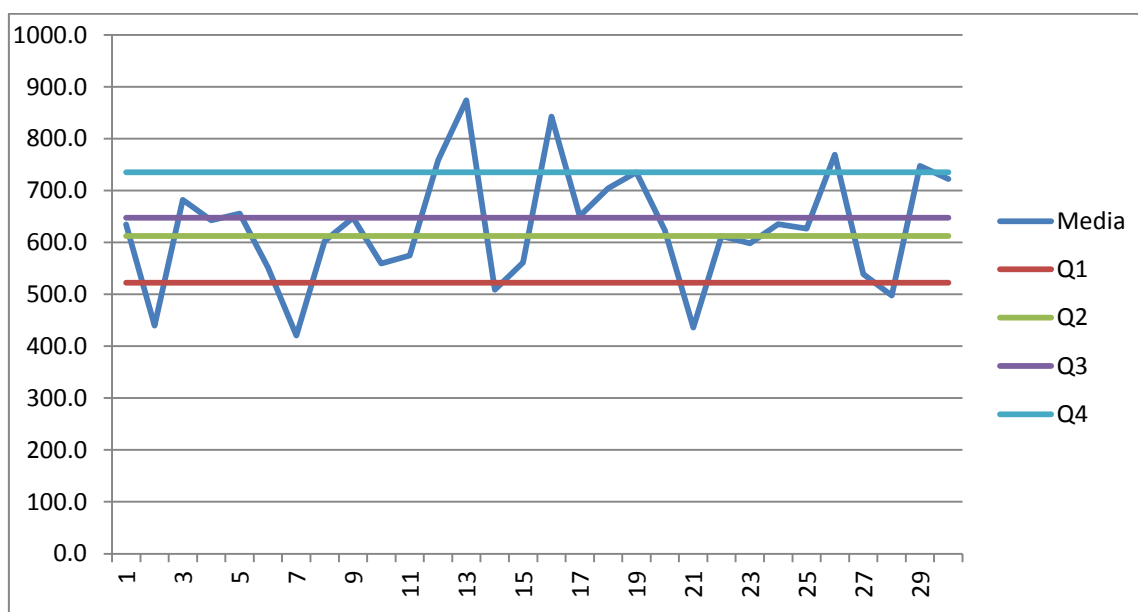


Figura 2. Evolución de la precipitación anual y de los quintiles.

Las precipitaciones distribuidas por estaciones son las que vienen en la Tabla 13.

Tabla 12. Precipitaciones totales medias para las estaciones.

mm	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Total	146,1	74,5	156,0	162,1

6. ÍNDICES CLIMÁTICOS

Los índices climáticos con los que se ha trabajado relacionan los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales.

6.1. Índice de pluviosidad de Lang

$$I = P/tm$$

Siendo P = precipitación anual (mm) = 628,6 mm;

$$t_m = \text{temperatura media anual (}^\circ\text{C)} = 10,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{Por lo tanto: } I = 628,6/10,6 = 59,3$$

Tabla 13. Clasificación de las zonas climáticas por el método de Lang.

I_L	ZONAS CLIMÁTICAS
$0 \leq I_L \leq 20$	Desierto
$20 \leq I_L \leq 40$	Zona árida
$40 \leq I_L \leq 60$	Zona húmeda de estepa y sabana
$60 \leq I_L \leq 100$	Zona húmeda de bosques ralos
$100 \leq I_L \leq 160$	Zona húmeda de bosques densos
$160 \leq I_L$	Zona hiperhúmeda de prados y tundras

Al estar entre cuarenta y setenta, se considera la zona de influencia climática según Lang como *Zonas húmedas de estepa o de sabana*.

6.2. Índice de aridez de Martonne

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

Siendo P = precipitación anual (mm) = 628,6 mm;

$$t_m = \text{temperatura media anual (}^\circ\text{C)} = 10,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{Por lo tanto: } I = 628,6 / (10,6+10) = 30,5$$

Tabla 14. Clasificación de las zonas climáticas por el método de Martonne.

I_M	ZONAS CLIMÁTICAS
$0 \leq I_M \leq 5$	Desierto
$5 \leq I_M \leq 10$	Semidesierto
$10 \leq I_M \leq 20$	Estepas y países secos mediterráneos
$20 \leq I_M \leq 30$	Regiones del olivo y de los cereales
$30 \leq I_M \leq 40$	Regiones subhúmedas de prados y bosques
$40 \leq I_M$	Zonas húmedas a muy húmedas

Al ser el valor del índice mayor que treinta pero menor que cuarenta, Según la clasificación de Martonne la zona es *Región subhúmeda de prados y bosques*.

6.3. Índice de Emberger

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

Siendo P = precipitación anual (mm) = 628,6 mm;

$$t_1 = \text{temperatura media mínima más baja (}^\circ\text{K)} = 272,0 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$T_{12} = \text{temperatura media máxima más alta (}^\circ\text{K)} = 300,0 \text{ }^\circ\text{K}$$

Como $t_1 < 0^\circ\text{C}$ por lo que T_{12} y t_1 en $^\circ\text{K}$ y $K= 2000$

$$Q = (2000 \cdot 628,6) / (300,0^2 - 272,0^2) = 78,5$$

Teniendo los valores Q y t se busca en el gráfico de Emberger (ver Figura 3) con lo que deducimos que la subregión climática es: Mediterráneo húmedo.

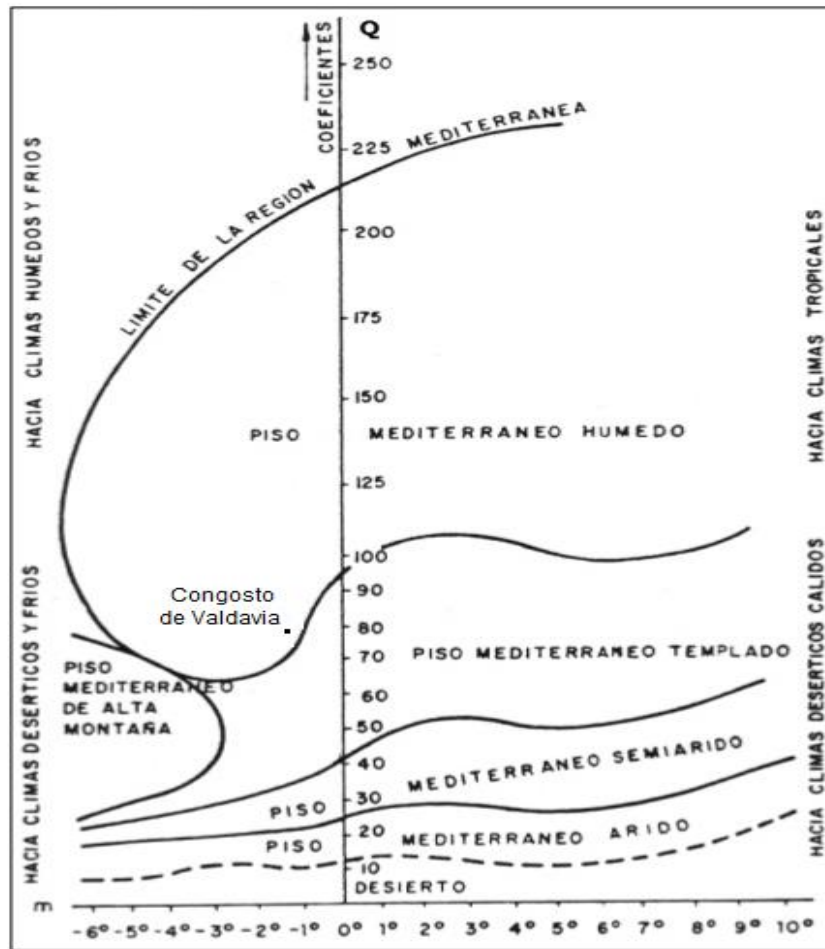


Figura 3. Gráfico de Emberger (Turión 2011).

Resumiendo la subregión climática es mediterráneo húmedo con inviernos fríos con heladas muy frecuentes y hasta muy tarde, la variedad es inferior y la forma es la estación de máximas precipitaciones, invierno; aunque siendo muy pequeña la diferencia con el otoño y la primavera.

6.4. Climodiagrama ombrotérmico de Gausson

Un climodiagrama es un gráfico de doble entrada en el que se presentan resumidos los valores de precipitación y temperatura recogidos en una estación meteorológica. Los datos son las medias para cada mes del año.

El climodiagrama tiene en el eje de abscisas los meses del año, un eje de ordenadas a la derecha donde está la escala de temperaturas y un eje de ordenadas a la izquierda donde está la escala de las precipitaciones. La escala de las precipitaciones es siempre el doble que la de temperaturas.

En nuestro estudio nos ha salido el siguiente climodiagrama:

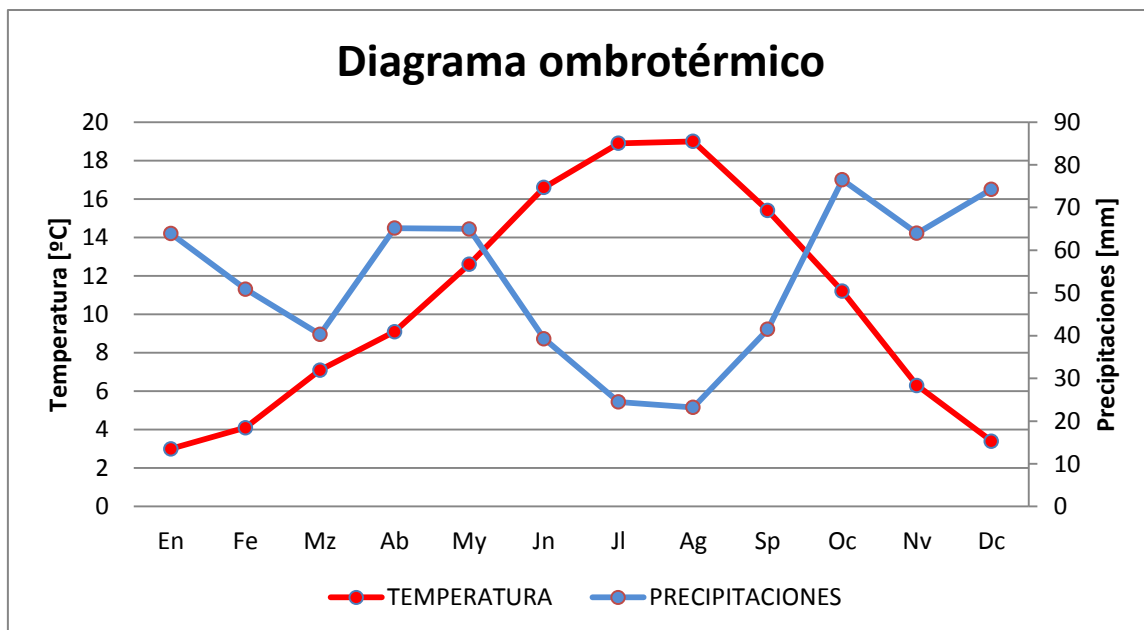


Figura 4. Diagrama ombrotérmico de Gausсен.

Tabla 15. Datos del climodiagrama de Gausсен.

	En	Fe	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Pm (mm)	63.9	50.9	40.3	65.2	65.0	39.3	24.5	23.2	41.5	76.5	64.0	74.3
tm (°C)	3,0	4,1	7,1	9,1	12,6	16,6	18,9	19,0	15,4	11,2	6,3	3,4

6.5. Clasificación de Köppen (simplificada por Strahler y Strahler, 1989)

La clasificación de Köppen se basa en el grado de aridez y la temperatura, en el cual define diferentes tipos de climas según los valores de la temperatura y de la precipitación excluyendo la situación geográfica. En esta clasificación siempre se trabajaba con valores de precipitación en cm.

Tabla 16. Temperaturas y precipitaciones medias.

	En	Fe	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Pm (mm)	6,4	5,1	4,0	6,5	6,5	4,0	2,5	2,3	4,2	7,7	6,4	7,4
tm (°C)	3,0	4,1	7,1	9,1	12,6	16,6	18,9	19,0	15,4	11,2	6,3	3,4

La primera categoría consta de cinco grupos climáticos, nombrados con una letra mayúscula, los cuales están definidos por las temperaturas y las precipitaciones medias:

Grupo	t_{m1}	t_{m12}	Sequedad	Nomenclatura
A	$> 18^{\circ}\text{C}$			Tropical lluvioso
B			$P_{in} > 0,7P$ y $P < 2t_m$ ó $P_{ve} > 0,7P$ y $P < 2t_m + 28$ ó $P < 2t_m + 14$	Seco
C	$< 18^{\circ}\text{C}$ $> -3^{\circ}\text{C}$	$> 10^{\circ}\text{C}$		Templado húmedo, Cálido mesotérmico
D	$< -3^{\circ}\text{C}$	$> 10^{\circ}\text{C}$		Boreal, de nieve y bosque, microtérmico
E		$< 10^{\circ}\text{C}$		Polar

Figura 5. Grupos climáticos según Köppen (Turrión, 2011).

Siendo: T_{m1} = temperatura media más baja = $3,0^{\circ}\text{C}$

T_{m12} = temperatura media más alta = $19,0^{\circ}\text{C}$

Por lo que mirando la Figura 5 Deducimos que nuestra zona de trabajo pertenece al grupo C.

Los subgrupos climáticos aportan los cambios estacionales de la humedad.

Subgrupo	Posible	Condición y significado
s (Sommer)	A, C, D	$P_{i6} > 3P_{v1}$ La estación seca es en verano
w (Winter)	A, C, D	$P_{v6} > 10P_{i1}$ La estación seca es en invierno
f (fehlt)	A, C, D	$P_1 > 6$ No hay estación seca, ni s, ni w
m (Monsum)	A	$6 > P_1 > 10 - 0,04 P$
W (Wüste)	B	$P < t_m$ y $P_{in} > 0,7P$ (P máxima invernal) $P < t_m + 14$ y $P_{ve} > 0,7 P$ (P máxima en verano) $P < t_m + 7$ y P uniformemente distribuidas
S (Steppe)	B	$t_m < P < 2t_m$ P máxima invernal $t_m + 14 < P < 2t_m + 28$ P máxima en verano $t_m + 7 < P < 2t_m + 14$ P uniforme

Figura 6. Subgrupos según Köppen (Turrión, 2011)

Siendo: $P_{i6} = \sum$ precipitaciones medias de los 6 meses más fríos = $35,8 \text{ cm}$

$P_{v1} =$ Precipitación media mínima de los 6 meses más cálidos = $4,5 \text{ cm}$

Entonces $P_{i6} > P_{v1}$; $35,8 > 3 \cdot 4,5$; por lo que pertenece al subgrupo s (sommer) al ser la estación seca en verano.

Las subdivisiones explican que tipo de verano o invierno tenemos en la zona:

Subdivisión	Condición	G. posibles
a veranos calurosos	$t_{m12} > 22^{\circ}\text{C}$	C, D
b veranos cálidos	$t_{m9} > 10^{\circ}\text{C}$	C, D
c veranos cortos y frescos	$t_{m10} \text{ o } t_{m11} \text{ o } t_{m12} > 10^{\circ}\text{C}$	C, D
d inviernos muy fríos	$t_{m1} < 3,8^{\circ}\text{C}$	D
h seco y caluroso	$t_m > 18^{\circ}\text{C}$	B
k seco y frío	$t_m < 18^{\circ}\text{C}$ y $t_{m12} > 18^{\circ}\text{C}$	B

Figura 7. Subdivisiones según Köppen (Turrión, 2011).

Siendo: t_{m9} = temperatura media del mes de septiembre $15,4^{\circ}\text{C}$

Por lo tanto la zona de estudio pertenece a la subdivisión b.

Como resumen, la clasificación de Köppen nos queda como grupo el C zona templado húmeda, cálido mesotérmico. El subgrupo es el s, debido a que la estación seca es en verano. La subdivisión es b, lo que significa que los veranos son cálidos.

6.6. Regímenes de temperatura y de humedad edáficos de la Soli Taxonomy

Los regímenes de la Soil Taxonomy tiene en cuenta la temperatura media anual del suelo a una profundidad de unos cincuenta centímetros. Ante la falta de datos de temperaturas en suelo se considera que la temperatura del suelo es igual a la temperatura atmosférica más un grado centígrado.

Nuestra temperatura media anual es de $10,6$ grados, le sumamos un grado para tener la temperatura del suelo y nos sale una temperatura de $11,6$ grados.

El régimen de temperatura es Mésico porque la temperatura se encuentra entre los ocho y quince grados centígrados.

El régimen de humedad es Xérico. Característico de los climas mediterráneos, inviernos fríos y lluviosos con veranos cálidos de sequía prolongada. En la época estival se produce una disminución en el aporte de agua por precipitación. En otoño se producen las lluvias y alcanzan su máximo en invierno, siendo los valores junto con la primavera, muy similares entre sí. En otoño e invierno el agua permanece más tiempo disponible en el suelo debido a la menor evapotranspiración que puede haber en primavera y siendo esta mucho mayor en verano.

7. RESUMEN CLIMÁTICO

La zona de estudio se compone de un clima mediterráneo de interior muy característico en España

Los inviernos son fríos con heladas y lluviosos y las precipitaciones máximas se suceden en invierno con valores muy similares en otoño y primavera. Podemos encontrar heladas tardías en primavera y tempranas en otoño.

Los veranos además de calurosos resultan acusan una moderada estación de sequía por lo que las plantas sufren un déficit hídrico durante el verano, ya que las precipitaciones estivales no son suficientes para compensarlo y son rápidamente evapotranspiradas.

ANEJO 2

ESTUDIO EDAFOLÓGICO

ÍNDICE DEL ANEJO 2. ESTUDIO EDAFOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

1. ZONA DE ESTUDIOS Y RESULTADOS ZONA DE ESTUDIO.....	3
2. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	4

ESTUDIO EDAFOLÓGICO

1. ZONA DE ESTUDIOS Y RESULTADOS

El estudio edafológico se ha realizado por prescripción de los técnicos de los que dispone el propio Promotor. Se ha ejecutado una única toma de muestras en varias de las parcelas catastrales de las que consta la finca, siendo suficiente un único muestreo, debido al tamaño de las mismas.

Las diferentes calicatas se realizaron a un profundidad de 50 a 60 cm, extrayéndose una muestra de tierra en cada una de ellas de unos 200 g. Una vez extraídas las muestras, se procedió a llevarlas al laboratorio.

Tabla 1. Estudio edafológico.

Determinación	Resultado	Método
pH (1:2,5)	7,28	Potenciometría PNT-S-01 a 23° C
Conductividad	0,1 mmhos/cm	Conductímetro (1:2,5)
Arena ISSS	62,56 g/100g	Densímetro Bouyoucos
Limo ISSS	16,00 g/100g	Densímetro Bouyoucos
Arcilla ISS	21,44 g/100g	Densímetro Bouyoucos
Textura ISSS	Franco arcillo arenoso	
Materia orgánica oxidable	1,62 g/100g ±0,06	Walkey-Black
Carbonatos	No detectable	Calcímetro
Caliza activa	No realizado Carbonatos <10%	Calcímetro
Fósforo asimilable	13,00 ppm ±1,30	Olsen. PNT-S-04
Potasio asimilable	98,61 ppm	Emisión atómica. PNT-S-07
Calcio asimilable	9,80 meq/100 g	Absorción atómica. PNT-S-06
Magnesio asimilable	0,34 meq/100g	Absorción atómica. PNT-S-06
Sodio asimilable	0,06 meq/100g	Emisión atómica

Observando los resultados obtenidos en la Tabla 1, este suelo tiene un pH neutro con 7,28, sin que los carbonatos ni la caliza activa supongan futuros problemas como clorosis o bloqueo de nutrientes en el suelo.

La textura resulta franco arcilloso arenoso según la clasificación ISSS, teniendo algo alta la proporción de arena total y baja el limo, permitiendo un rápido drenaje y evitando encharcamientos, a pesar del buen tempero que mostraba durante la recogida de las muestras.

Parte de estas parcelas no se encuentran en explotación agrícola, de pastos ni forestal y se entiende por la escasa concentración de nutrientes que contiene este suelo.

Resulta dentro de lo normal la concentración de calcio, baja para el fósforo y el potasio y muy bajo el magnesio y el sodio.

Para una plantación en la que la finalidad es la producción, resulta un suelo limitado, pero no es el objeto de este proyecto. La cantidad de materia orgánica es aceptable y el pH resulta bastante bueno. A pesar de indicar que los valores de nutrientes son bajos, las especies elegidas no están enfocadas a obtener un rápido desarrollo, sino a integrarse en el entorno y con estas concentraciones y sus necesidades, es perfectamente viable.

2. ESTUDIO GEOLÓGICO

Existe una red y cartografía geológica de nivel nacional, a la cual, se puede acceder en soporte informático o por formato papel en el Instituto Geográfico y Minero de España.

La zona del proyecto pertenece a la demarcación de Guardo, en la Hoja 0132, situada en la submeseta septentrional, en el borde norte de la cuenca del Duero, dentro de la provincia de Palencia.

La altitud varía entre los 2007 m en las montañas norteñas y los 940 m en las localidades más al sur de la Hoja. La zona del proyecto se encuentra a 968 m. entre estas tierras discurren numerosos arroyos de deshielo que confluyen en los ríos más importantes que son el Carrión seguido por el Valdavia y el Boedo, en dirección norte a sur.

Como se muestra en la Figura 1, la zona georreferenciada del proyecto queda en una zona que mezcla tres tipologías de suelos que se pueden identificar en la leyenda adjunta en la Figura 2.

Los tres tipos de suelos existentes en esta zona donde se realizarán las obras son procedentes de un cono de deyección de materiales, así como aluviones. El lugar de la obra se encuentra rodeado por limos y arcillas con capas no cartografiables de conglomerado silíceo, pero la zona es de un tamaño reducido, al que no llegan a afectar estos últimos.

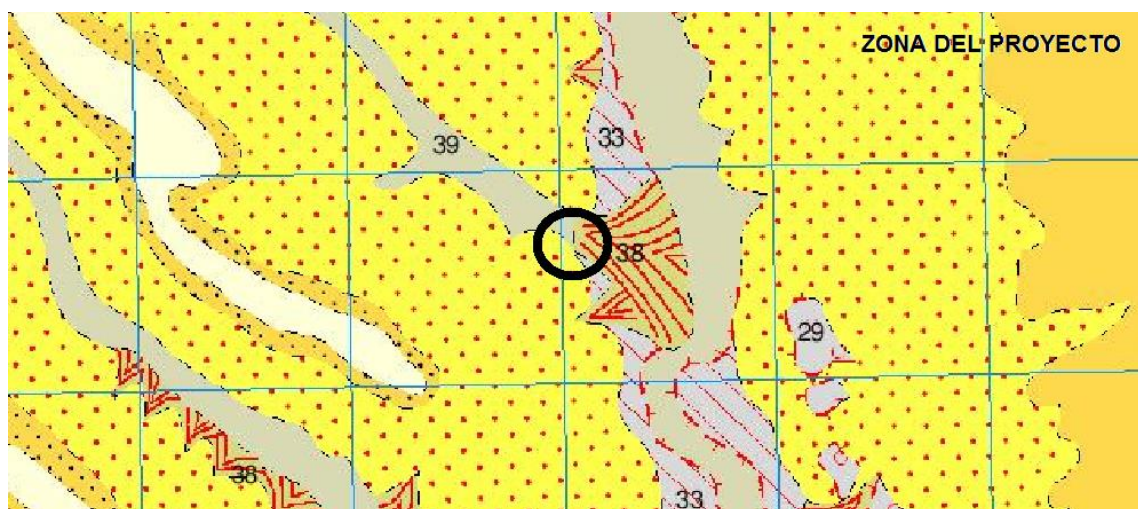


Figura 1. Localización de la zona del proyecto en la cartografía geológica. (Fuente: Hoja 0132 Guardo del Instituto Geológico Minero de España).

Son suelos recientes cronológicamente hablando, pues pertenecen al holoceno, última etapa del cuaternario donde nos encontramos actualmente y son formaciones superficiales asociadas al modelo fluvial.

La principal característica es que son materiales procedentes de terrenos o terrazas superiores que se han depositado en el fondo de valles secundarios de fondo plano.

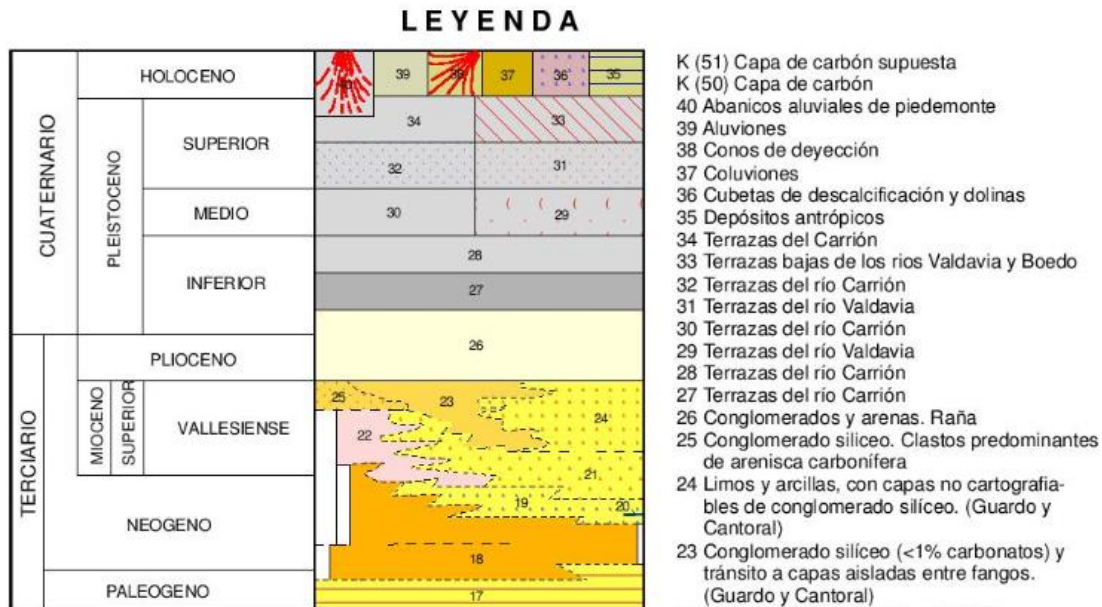


Figura 2. Leyenda de la Hoja 0132 para la interpretación de la cartografía de suelos. (Fuente: Hoja 0132 Guardo del Instituto Geológico Minero de España).

De acuerdo a lo observado en la zona, estos sedimentos proceden del Terciario o del Estefaniense debido a que los clastos que se observan son redondeados.

El depósito de materiales erosionados de las laderas y parte alta del valle que se encuentra por encima de este cono de deyección se ha realizado conjuntamente por los materiales de aluvión de las laderas y la microcuenca originada por el pequeño arroyo que limita con las parcelas.

ANEJO 3

ELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES

ÍNDICE DEL ANEJO 3. ELECCIÓN DE ESPECIES

1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES.....	3
2. FICHA 1.....	4
3. FICHA 2.....	5
4. FICHA 3.....	6
5. FICHA 4.....	7
6. FICHA 5.....	8
7. FICHA 6.....	9
8. FICHA 7.....	10
9. FICHA 8.....	11
10. FICHA 9.....	12
11. FICHA 10.....	13
12. FICHA 11.....	14
13. FICHA 12.....	15
14. FICHA 13.....	16
15. FICHA 14.....	17
16. FICHA 15.....	18
17. FICHA 16.....	19
18. FICHA 17.....	20
19. FICHA 18.....	21
20. FICHA 19.....	22
21. FICHA 20.....	23
22. CONCLUSIÓN GENERAL SOBRE CESPIDOSAS.....	24
23. BIBLIOGRAFÍA.....	24

1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES

El presente Anexo trata de describir a modo de guía las especies propuestas. Esta guía ha sido confeccionada en base a los siguientes libros:

Oria de Rueda, J. A., Díez, J., 2008. *Guía de árboles y arbustos de Castilla y León*. Cálamo.

López, G. A., 2007. *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Mundi-Prensa.

El procedimiento para realizar la elección de las especies vegetales ha de realizarse de acuerdo al enfoque que se pretende conseguir, al entorno que las rodea y las condiciones de las distintas zonas en las que se encuentren y su capacidad para adaptarse a ellas.

Se buscan, principalmente, los siguientes criterios:

- Especies que se adapten a las condiciones edafoclimáticas de la zona, prevaleciendo especies autóctonas o que se adapten lo mejor posible a ella.
- Especies de fácil adquisición en el mercado.
- Jardinería con necesidad de bajo mantenimiento.
- Especies con necesidades hídricas y de insolación similares en la misma localización, para programar sistemas y riegos similares.
- Especies menos susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.
- Especies, que cumpliendo los criterios anteriores tengan asociado un valor estético como: color, floración, forma de la copa, etc.
- Especies no catalogadas como “Especies Exóticas Invasoras de Flora”, según el catálogo español proporcionado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En base a estos criterios, se han seleccionado especies vegetales que cumplan estos requisitos previamente establecidos o las que cumplan la mayor parte. Se busca conseguir un jardín atractivo durante todo el año, alternando las épocas de floración de las diferentes especies, o con cambios cromáticos que diferencien y remarquen los cambios estacionales.

El suelo, debido a las condiciones edafoclimáticas, tiene una cobertura irregular del cincuenta por ciento del área de actuación por una serie de especies herbáceas que brotan espontáneamente. El resto del suelo permanece desprotegido frente a fenómenos erosivos como la lluvia que puede hacer perder nutrientes o la circulación de ganado y maquinaria agrícola. Existiendo una tan pobre protección del suelo, se precisa de un acolchado del mismo.

2. FICHA 1

Familia: Betuláceas

Nombre científico:

Betula alba L.

Nombre común: Abedul, Biezo

Ecología: Árbol de rápido crecimiento, típico de zonas frescas y húmedas de las zonas montañosas, descendiendo por los márgenes de los ríos a menores altitudes.

Área de Distribución: En Castilla y León se distribuye por el área montañoso norteño de la comunidad y por la periferia del Sistema Central dentro de la región.

Descripción: Árbol caducifolio que puede alcanzar entre 15 y 25 metros de altura. Destaca por el color blanco de su corteza y su copa ligera. Tronco recto y ramas flexibles con ramillos pelosos.



Figura 1. Imagen de *Betula alba*.

Hojas: Simples, alternas y caedizas de limbo redondeado o romboidal algo acorazonado en la base, de 4 a 6 cm de longitud y de márgenes dentados.

Fruto: Semillas pequeñas y aladas.

Uso ornamental: Cerca de zonas frescas de ribera, de manera individual o en alineaciones junto a bordes de los cauces.

Necesidades:

Especie higrófila y termófila

- **Clima:** Resiste a las heladas y a las bajas temperaturas.
- **Suelo:** Prefiere suelos frescos.

3. FICHA 2

Familia: Rosáceas.

Nombre científico:

Sorbus aucuparia L.

Nombre común: Cerbellano

Ecología: Propio de montañas con suelo silíceo y abundantes precipitaciones que puede ascender hasta 2000 m de altitud.

Área de Distribución: Se puede encontrar en las franjas montañosas de la periferia de la comunidad de Castilla y León.

Descripción: Árbol de 3 a 15 m de altura de corteza lisa y plateada. Posee yemas pelosas.

Hojas: Compuestas imparipinnadas y formadas por 11 a 17 foliolos aserrados.

Flores: Pentámeras blancas, agrupadas en densos corimbos.

Frutos: De color naranja o rojo, de 1 cm de diámetro. Florece en mayo y los frutos maduran al final de del verano y en otoño, permaneciendo en el árbol a lo largo del invierno.

Uso ornamental: Apreciado como ornamental en parques y jardines por su floración y fructificación.

Necesidades:

- **Clima:** Resistente al frío.
- **Suelo:** Terrenos silíceos.



Figura 2. Imagen de *Sorbus aucuparia*.

4. FICHA 3

Familia: Cornáceas

Nombre científico:

Cornus sanguinea L.

Nombre común: Cornejo

Ecología: Propio de suelos frescos de laderas sombrías en bordes de los claros, desde el nivel del mar hasta unos 1300 m de altura.

Descripción: Arbusto de 2 a 5 m de altura de tallos ramosos y flexibles. Las ramas jóvenes son opuestas, de color marrón verdoso a rojo púrpura.



Figura 3. Imagen de *Cornus sanguinea*.

Hojas: Simples, opuestas y caedizas, ovaladas y de nervios secundarios paralelos al margen.

Flores: Son pentámeras, de corola de color es variable.

Frutos: De color rojo y carne ácida y blanda al superar el invierno.

Uso ornamental: Utilizado como especie arbustiva debido al contraste que crea el color de su follaje con las ramas.

Necesidades:

- **Clima:** Húmedo y suave.
- **Suelo:** Fresco sin necesidad de ser muy rico en nutrientes.

5. FICHA 4

Familia: Rosaceae.

Nombre científico:

Prunus cerasifera var. *atropurpurea* L.

Nombre común: Cerezo Rojo.

Ecología: Adaptable a todo tipo de suelo, aunque prefiere los calizos y húmedos. Especie exótica cultivada en jardinería preferiblemente en localidades por debajo de los 1200 m de altitud.

Descripción: Árbol caducifolio de hasta 8 m de altura, con copa esférica y un característico tono granate de las hojas.

Hojas: Caducas, alternas, elípticas de 4 a 7 cm. Finamente dentadas, lisas y de color púrpura.

Flores: De color rosado de 2 a 3 cm de ancho. Floración muy abundante al final del invierno. Hermafroditas, actinomorfas y pentámeras.

Frutos: Drupas de color rojo oscuro y son comestibles

Uso ornamental: Muy utilizado en jardinería y alineaciones de manera alterna para dar contraste con los tonos rojos de su follaje.

Necesidades:

- **Clima:** Puede ser plantado a la sombra y en climas calurosos mejor en semisombra. Puede soportar sequías moderadas. Resistente a heladas, contaminación y escaso subsuelo.
- **Suelo:** Poco exigente a la naturaleza del suelo. Vegeta bien sobre suelos calizos y pobres siempre que tengan humedad suficiente



Figura 4. Imgen de *Prunus cerasifera* var. *atropurpurea*.

6. FICHA 5

Familia: Leguminosae

Nombre científico:

Robinia pseudoacacia L.

Nombre común: Falsa Acacia

Ecología: Especie que crece muy rápidamente y muy resistente. Termófila y heliófila con temperamento de luz. Arraiga y se desarrolla bien en suelos inestables.

Descripción: Árbol caducifolio de 10 a 25 m de altura de copa abierta y ramas retorcidas. La corteza aparece fisurada con un retículo muy característico de resaltes anchos y gruesos. Las ramas son espinosas, con espinas cortas y fuertes.

Hojas: Alternas, compuestas e imparipinnadas que están formadas por folíolos elípticos.

Flores: Amariposadas, blancas y fragantes, en grupos de racimos colgantes. La floración tiene lugar de mayo a junio y suele ser muy vistosa.

Frutos: Legumbre aplastada de 5 a 10 cm de longitud de color pardo oscuro.

Uso ornamental: Florece desde abril hasta casi julio. Plantado en numerosos jardines y alineaciones de ciudades españolas.

Necesidades:

- **Clima:** Prefiere zonas frescas.
- **Suelo:** Crece en cualquier tipo de terreno.



Figura 5. Imagen de *Robinia pseudo acacia*.

7. FICHA 6

Familia: Rosaceae

Nombre científico:

Malus floribunda L.

Nombre común:

Manzano Japonés, Manzano Rosa.

Ecología:

Descripción: Árbol de pequeño tamaño que no suele superar los 3 o 4 metros de altura, es muy usado en jardinería.

Hojas: Ovalada de 3 a 4 cm de largo, pecioladas y dentadas de un color verde opaco. Especie bastante frondosa.

Flores: Pequeñas reunidas en ramilletes y son de un color rojo cuando están capullo para aclararse después hacia un tono más rosado. Tienen 5 pétalos y cinco sépalos.

Frutos: Fructifica en la época estival y da pequeñas manzanas de color rojo vivo que aguantan parte del otoño en las ramas.

Uso ornamental: Árbol muy usado en jardinería por poseer una floración muy abundante y vistosa que se da en Mayo.

Necesidades:

- **Clima:** Soporta bastante bien las heladas y el pleno sol en climas húmedos.
- **Suelo:** Tolera bien suelos calcáreos pero en zonas que a la vez puedan otorgar buen drenaje. Requiere riego en época estival si las precipitaciones no suplen las necesidades requeridas.



Figura 6. Imagen de *Malus floribunda*.

8. FICHA 7

Familia: Tiliaceae

Nombre científico:

Tilia platyphyllos Scop.

Nombre común: Tilo común.

Ecología: En la Península Ibérica se distribuye por las montañas del centro y del norte, manteniendo su carácter termófilo.

Descripción: Árbol robusto, de tronco derecho y recio, con corteza grisácea. Copa amplia y ramosa, de follaje apretado.

Hojas: Grandes, anchamente ovaladas, en forma de corazón y algo asimétricas en la base. Con el borde finamente aserrado.

Flores: Pequeñas, de color crema o blanquecinas, muy olorosas.

Frutos: Seco y ovoide con algo de pilosidad. Formado por cinco cavidades.

Uso ornamental: Muy habitual en alineaciones de calles o como árbol de sombra.

Necesidades:

- **Clima:** Zonas sombrías y con bastante precipitación.
- **Suelo:** Acostumbrado a grietas y barrancos con poca capa de suelo disponible.



Figura 7. Imagen de *Tilia platyphyllos*.

9. FICHA 8

Familia: Aceraceae

Nombre científico:

Acer campestre L.

Nombre común: Arce común.

Ecología: Prefiere suelos frescos con carácter termófilo.

Descripción: Árbol caducifolio de tamaño medio que puede rondar los 20 m de altura, normalmente con las ramas bastante extendidas.

Hojas: De 3 a 8 cm, pecioladas, acorazonadas en la base, divididas de forma palmeada en 5 lóbulos profundos y obtusos.

Flores: Verdosas en inflorescencias erguidas, con cáliz y corola bien desarrollados.

Frutos: Con dos alas membranosas, que se estrechan poco en la base y son muy divergentes, formando entre sí 180°

Uso ornamental: Muy habitual en alineaciones de calles o como árbol de sombra.

Necesidades:

- **Clima:** Zonas sombrías y con bastante precipitación.
- **Suelo:** Acostumbrado a grietas y barrancos con poca capa de suelo disponible.



Figura 8. Imagen de *Acer campestre*.

10. FICHA 9

Familia: Labiatae

Nombre científico:

Lavandula latifolia Medik.

Nombre común: Espliego

Ecología: Común en matorrales secos y soleados desde el nivel del mar hasta los 1700 m de altitud.

Descripción: Mata leñosa, erguida y ramosa, que con sus inflorescencias puede alcanzar los dos metros o más.

Hojas: Angostas, lineares o lanceoladas, de una anchura entre 4 y 8 mm.

Flores: Azuladas, pequeñas y olorosas que aparecen en los extremos de sus largas ramificaciones.

Uso ornamental: Comúnmente es cultivada en jardines.

Necesidades:

- **Clima:** Adaptada a zonas algo húmedas, aunque es propia de la región mediterránea.
- **Suelo:** Preferible en sustrato calizo, aunque puede ser cultivada en casi cualquier terreno.



Figura 9. Imagen de *Lavandula latifolia*.

11. FICHA 10

Familia: Papilionáceas

Nombre científico:

Spartium junceum L.

Nombre común: Retama de olor

Ecología: Se cría en claros de bosques, terraplenes y pequeños arroyos.

Área de Distribución: Se puede encontrar en a lo largo de toda la comunidad autónoma de Castilla y León.

Descripción: Planta arbustiva de 2 a 6 m de alto. Ramillas cilíndricas, huecas y redondeadas, de color verde azulado, parecido a los juncos. Al apretarlas, crujen de forma característica.



Figura 10. Imagen de *Spartium junceum*.

Hojas: Simples y redondeadas.

Flores: Amarillas y grandes de corola amariposada muy olorosas. Florece durante gran parte del año (marzo a noviembre).

Frutos: Larga legumbre aplanada de 4 a 8 cm de longitud con 12 a 18 semillas ariñonadas.

Uso ornamental: Muy decorativa y por su rápida propagación y crecimiento como setos.

Necesidades:

- **Clima:** Planta muy adaptable que soporta desde climas lluviosos hasta mediterráneos muy secos.
- **Suelo:** Planta adaptada a resistir suelos pobres y secos pero prefiere suelos algo frescos y profundos.

12. FICHA 11

Familia: Laurináceae.

Nombre científico:

Rosmarinus officinalis L.

Nombre común: Romero.

Ecología: En todo tipo de terrenos, aunque suele preferir los calizos, secos y soleados.

Descripción: Arbusto leñosos de hasta 2 m. Es muy aromático.

Hojas: Firmes, verde oscuras por el haz y blanquecinas en el envés, provistas de abundantes glándulas de esencia.



Figura 11. Imagen de *Rosmarinus officinalis*.

Flores: De color azul o violáceo con los estambres más largos que los pétalos.

Fruto: Semilla menuda y oleosas de color marrón claro.

Uso ornamental: Se emplea en grupos y también para bordaduras y setos bajos. Se debe plantar a 50 cm mínima entre planta y planta.

Necesidades:

- **Clima:** Especie termófila, alcanzando un desarrollo óptimo en sitios soleados sobre cualquier tipo de suelo.
- **Suelo:** El sustrato arenoso es donde mejor se desarrolla, se adapta con facilidad a suelos pobres y preferiblemente suelos calizos.

13. FICHA 12

Familia: Labiatae

Nombre científico:

Thymus zigys Loefl.

Nombre común: Tomillo salsero.

Ecología: Habita en la Península Ibérica y es uno de los tomillos más frecuentes, capaz de crecer en una amplia variedad de entornos, siempre en lugares abiertos y despejados.

Descripción: Mata o arbusto de 10 a 30 cm. Es muy aromático.

Hojas: Muy estrechas y de margen revuelto, lineales, no muy diferentes de las florales.

Flores: Generalmente estrechas y alargadas, formadas por varios falsos verticilos superpuestos.



Figura 12. Imagen de *Thymus zigys*.

Uso ornamental: Escaso. En caso de haber, sería dentro de macetas o huertos urbanos.

Necesidades:

- **Clima:** Se adapta a muchos ambientes, desde terrenos con escasas precipitaciones a zonas relativamente húmedas, sin ascender demasiado en altitud.
- **Suelo:** Tanto en calizo como en silíceo.

14. FICHA 13

Familia: Asteraceae

Nombre científico:

Senecio cineraria L.

Nombre común: Cineraria Gris

Ecología: Propia de la región mediterránea, creciendo en lugares soleados o de media sombra.

Descripción: Mata perenne que alcanza un metro de altura. Ramificada desde la base con pilosidad densa de color blanco.

Hojas: Alternas de color gris plateado y envés tomentoso.

Flores: De color amarillo que aparecen en el verano



Figura 13. Imagen de *Senecio cineraria*.

Uso ornamental: Utilizada en bordes de caminos y rocallas por su vistosidad y contraste de tonalidad de las hojas.

Necesidades:

- **Clima:** Resistente al frío.
- **Suelo:** Planta muy rústica, propia de cualquier terreno, resistiendo la influencia marítima y la sequía.

15. FICHA 14

Familia: Rosaceae

Nombre científico:

Potentilla fruticosa L.

Nombre común:

Potentilla arbustiva, cincoenrama.

Ecología: Especie frecuentemente cultivada.

Descripción: Arbusto de hoja caduca apreciado por su elegante follaje verde grisáceo y si abundante floración. Planta blanquecina aterciopelada de tipo arbustivo, de 50 a 100 cm de altura.

Hojas: Compuestas de 5 a 7 foliolos elípticos, entera y sedosa por la cara interior.



Figura 14. Imagen de *Potentilla fruticosa*.

Flores: Pentámeras de color amarillo, numerosas y reunidas en panícula terminal, son múltiples las variedades con diversos colores.

Uso ornamental: Excelente para formar grupos arbustivos. Alternativa a los setos típicos.

Necesidades:

- **Clima:** Exposición a la luz o para media sombra. Nada apropiada para climas muy cálidos donde cuesta su floración.
- **Suelo:** Suelos bien drenados y toleran la sequía pero precisan de humedad.

16. FICHA 15

Familia: Berberidaceae.

Nombre científico:

Berberis thunbergii DC.

Nombre común:

Agracejo rojo, agracejo púrpura

Ecología: Procedente de Japón, especie ornamental en ambientes frescos y poco calurosos.

Descripción: Arbusto de hoja caduca, que crece hasta los dos metros. Forma redondeada y muy espinoso.

Hojas: Pequeñas, ovaladas de color púrpura.

Flores: De color amarillo que empalidecen a medida que finaliza la primavera.

Uso ornamental: En grupos y bordes, utilizados tanto libres como destinados para topiarias.

Necesidades:

- **Clima:** Resistente a las heladas y a la exposición al sol o a media sombra. Prefiere ambientes húmedos.
- **Suelo:** Adaptable a todo tipo de suelos aunque prefiere los calizos y frescos.



Figura 15. Imagen de *Berberis thunbergii*.

17. FICHA 16

Familia: Rhamnaceae

Nombre científico:

Ceanothus repens L.

Nombre común:

Ceanoto. Lilo de California

Ecología: Especie ornamental cultivada en jardinería. Soporta todo tipo de suelos, aunque tolera peor los calizos. Crece preferiblemente en zonas de sol o semisombra.

Descripción: Arbusto de porte tapizante y extendido, que alcanza una altura de entre 20 y 50 cm. Se puede propagar por semillas, estacas o acodos.



Figura 16. Imagen de *Ceanothus repens*.

Hojas: Perennes de color verde oscuro con brillo.

Flores: De color azul claro en primavera

Uso ornamental: Utilizada en los bordes de caminos en jardinería.

Necesidades:

- **Clima:** Soporta bien las heladas.
- **Suelo:** Tolerancia todo tipo de suelos, aunque peor los calizos. Sustrato bien drenado.

18. FICHA 17

Familia: Rosaceae.

Nombre científico:

Rosa micrantha Boxer ex Sm.

Nombre común:

Rosal de flor chica, escaramujo.

Ecología: Especie ornamental cultivada en jardinería. Soporta todo tipo de suelos, aunque tolera peor los calizos. Crece preferiblemente en zonas de sol o semisombra. En los claros de encinares y melojares, no ascendiendo demasiado en altitud.

Descripción: Arbusto de 0,5 – 2,5 metros de altura, muy ramoso y enmarañado, con tallos flexuosos.

Hojas: Tienen espículas ensanchadas y divergentes en el ápice y están formadas por 3 -7 hojuelas ovaladas o elípticas, con el margen doblemente aserrado y lampiñas.



Figura 17. Imagen de *Rosa micrantha*.

Flores: De pequeño tamaño de 2 – 4 cm de diámetro, solitarias o agrupadas en cimas.

Uso ornamental: Planta más frecuente asilvestrada, aunque tiene una atractiva floración entre marzo y julio.

Necesidades:

- **Clima:** Soporta las heladas.
- **Suelo:** Tolera todo tipo de suelos.

19. FICHA 18

Familia: Poaceae.

Nombre científico:
Lolium perenne L.

Nombre común:
Raygrass inglés, raygrass perenne.

Descripción: Especie vegetal herbácea perteneciente a la familia de las poáceas, comúnmente conocidas como gramíneas. Es perenne. Sus tallos pueden alcanzar entre los 10 a 80cm. de altura en función del estado fisiológico general. Son lisos.

Hojas: Las hojas poseen una lígula membranosa de hasta 2 mm y aurículas, la vaina basal generalmente es rojiza cuando es joven.

Flores: La inflorescencia tiene forma de espiga con el raquis rígido. Las espiguillas que la conforman tienen con una sola gluma que iguala o llega a los 2/3 de longitud de la espiguilla, ésta última suele portar de 2 a 11 flores. Lemas no aristadas. Anteras de 2-3 mm de longitud.



Figura 18. Imagen de *Lolium perenne*.

Uso ornamental: Se selecciona esta especie por su alta resistencia al pisoteo, que es básicamente el objetivo principal de porque el ajardinamiento se concibe con amplias praderas: para que se pueda pisar.

Necesita zona de sol, es por ello que también se selecciona ya que la parcela está bien iluminada durante casi todo el día, y en casi todas las zonas.

Posee una extraordinaria densidad y un excelente comportamiento invernal y estival (si se riega abundantemente), es de rápida germinación.

Necesidades:

- **Clima:** Tiene un crecimiento óptimo en climas templado-húmedos. Tolerancia al frío moderado pero es sensible al calor y a la sequía. Su crecimiento se ralentiza a partir de los 25°C y se paraliza a los 35°C.
- **Suelos:** Se adapta a un amplio rango de suelos. Presenta una buena respuesta a la fertilización nitrogenada, en terrenos ricos en nitrógeno se desarrolla profusamente, pudiendo dominar el pasto. Soporta la compactación pero no tolera el encharcamiento.

20. FICHA 19

Familia: Poaceae.

Nombre científico:
Festuca rubra L.

Nombre común:
Festuca roja, Cañuela roja.

Descripción: Especie vegetal herbácea perteneciente a la familia de las poáceas, comúnmente conocidas como gramíneas. Es perenne. Posee una ligera pilosidad en las vainas, las cuales son rojizas en su parte más baja, de ahí su nombre.

Hojas: Posee unas hojas muy finas pero muy resistentes al pisoteo que pueden llegar a alcanzar los 15cm. Soporta a su vez muy bien la sombra y la sequía. Soporta muy bien las bajas temperaturas y las heladas.

Uso ornamental: Se selecciona esta especie por sus óptimas cualidades tales como alta resistencia al pisoteo, tolerancia a la sombra, tolerancia a la sequía, ofrece una buena estética gracias a su hoja fina, resiste bajas temperaturas etc.



Figura 19. Imagen de *Festuca rubra*.

Como desventaja tenemos que su reproducción rizomatosa hace que con el paso del tiempo su distribución en superficie no parezca homogénea y aparezcan rodales más densos que otros. Ello se soluciona mezclándola con otras variedades.

Necesidades:

Como inconveniente tiene que su reproducción rizomatosa hace que con el paso del tiempo, aparezcan mayores densidades en unas zonas que en otras. Es por ello que se recomienda su inclusión en mezclas que no presenten ese problema.

Es poco exigente en cuanto a fertilización (comparando con otras gramíneas), pero como todas ellas prefiere un sustrato superficial suelto y aireado, con buen drenaje. No se aconseja forzarla con los cortes repetidos y muy bajos ya que se resiente.

Así mismo la inflorescencia presenta forma de espiguilla que se alza por encima de las hojas.

21. FICHA 20

Familia: Poaceae.

Nombre científico:

Poa pratensis L.

Nombre común:

Poa de los prados, Poa pratense, Grama de los prados.

Descripción: Especie vegetal herbácea perteneciente a la familia de las poáceas, comúnmente conocidas como gramíneas. Es perenne. Puede llegar a crecer de 30 a 60 cm. Es muy vigorosa en condiciones óptimas.

Hojas: Las hojas son finas, lineales, de hasta 20 cm. de largo y 0,5 cm. de ancho, pulidas o ligeramente rugosas, con lígula redondeada o truncada de 1-2 mm. de largo.



Figura 20. Imagen de *Poa pratensis*.

Flores: Se dan en panículas de 10 a 20cm. de largo, siendo cónicas con la base en 3 a 5 ramitas; las espiguillas son ovales, verdes, de 3 a 6 mm. de largo.

Resiste baja luminosidad y crece postrada ya que produce rizomas delgados logrando cubrir los espacios descubiertos de la pradera, aunque tarda algo en consolidarse.

Uso ornamental: Se selecciona por último esta variedad de césped ya que cumple como las otras dos las características de resistencia al pisoteo. Resiste la media sombra, cierta sequía y tiene a cubrir gracias a su crecimiento por rizomas y sierpes, los espacios en la pradera.

También una vez consolidada resiste muy bien la siega repetitiva y baja, además de que soporta una reducción en los niveles de fertilización

Resiste bien la siega a baja altura y repetitiva siempre que no se corte más de la mitad de la hoja.

Necesidades:

- **Clima:** Tolera bien el frío, el pisoteo y la media sombra y una vez consolidada resiste bien la sequía.
- **Suelos:** Es vigorosa en su crecimiento por lo que necesita suelos bien aireados, sueltos y fértiles. Es exigente en Nitrógeno.

22. CONCLUSIÓN GENERAL SOBRE LAS CESPITOSAS:

La mezcla propuesta de las tres variedades anteriores de césped con las proporciones de:

- 50% Ray grass inglés
- 35% Festuca roja
- 15% Poa de los prados.

Obedece a una serie de criterios. Por un lado no deberían existir problemas con tolerancia al sustrato donde se sembrarán, puesto que éste cumplirá las condiciones óptimas de crecimiento de cespitosas.

Por otro, la mayoría de la parcela se va a encontrar a pleno sol durante casi todo el día con lo que el Ray grass es el adecuado para ir en mayor proporción en la mezcla.

No obstante en las zonas adyacentes a los árboles plantados y existentes, existirá más tiempo de sombra o semi-sombra con lo que será necesario incluir cierta proporción de Festuca roja para aliviar ese problema.

Por último los posibles rodales que pudieran formarse con diferente densidad de individuos debido a la ecología de la Festuca, deberán ser compensados por la pequeña proporción que se añade de Poa de los prados, que tiene a ocupar esos huecos.

Finalmente todas ellas son resistentes al pisoteo, con lo que cumplen el objetivo principal para el que se quiere destinar el uso del ajardinamiento. Con las proporciones antes indicadas, un riego óptimo, es de esperar que las especies antes seleccionadas tapicen sin problema la totalidad de la superficie a ajardinar.

23. BIBLIOGRAFÍA

La descripción de todos los apartados de las diferentes fichas de las que consta el presente anejo han sido extraída la información de los siguientes libros:

Oria de Rueda, J. A., Díez, J., 2008. *Guía de árboles y arbustos de Castilla y León*. Cálamo.

López, G. A., 2007. *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Mundi-Prensa.

Las imágenes han sido extraídas del buscador de imágenes de internet Google con entradas referentes al nombre científico de cada una de las especies descritas.

ANEJO 4

RIEGOS

ÍNDICE DEL ANEJO 4. RIEGOS

1. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS.....	3
1.1. Cálculo de la evapotranspiración del jardín.....	3
2. PARÁMETROS DE RIEGO.....	4
2.1. Necesidades netas.....	5
2.2. Volumen de aporte mensual.....	5
2.3. Dosis de riego.....	5
2.4. Número teórico de riegos en Julio.....	6
2.5. Jornada mínima de riego.....	6
2.6. Frecuencia de riego.....	6
2.7. Adaptación de los datos obtenidos.....	6
3. CÁLCULOS Y DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO.....	7
3.1. Sectorización del sistema de riego.....	7
3.2. Aspersores y difusores.....	7
3.3. Red principal de abastecimiento de las líneas.....	9
3.4. Electroválvulas.....	10
3.5. Riego por goteo.....	10
3.6. Dimensionado de la bomba impulsora.....	12
4. EJECUCIÓN DE LOS RIEGOS.....	12
4.1. Tiempos y caudales necesarios.....	12
4.2. Grupo impulsor.....	14
4.2.1. Filtro de malla.....	14
4.2.2. Conjunto impulsor bomba motor.....	14
4.2.3. Variador de frecuencia.....	15
4.3. Control.....	16
4.3.1. Electroválvulas.....	16
4.3.2. Programador.....	16
4.3.3. Llave de paso.....	16

1. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS

1.1. Cálculo de la evapotranspiración del jardín

Se define evapotranspiración como el agua que pierde el suelo por acción conjunta de la evaporación y la transpiración. Como se trata de una medición conjunta de la evaporación y la transpiración, este parámetro está igualmente afectado por los mismos factores que las afectan.

En este sentido podemos hablar del contenido del agua del suelo como el primer factor que afecta la evapotranspiración, ya que sin un adecuado suministro de agua esta puede descender casi hasta desaparecer su disponibilidad en el suelo. El segundo es la temperatura que provee la energía necesaria para lograr el cambio de fase.

Para determinar la evapotranspiración, se ha adaptado el método de Blaney-Criddle. Su modelo solo depende de la temperatura promedio de la zona y del porcentaje de horas diurnas anuales, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$ET_o = p (0,46 \cdot t_m + 8,13)$$

Donde ET_o , representa la evapotranspiración potencial [mm/día]; t , es el promedio de temperatura media mensual [°C] y p , representa el porcentaje de horas diarias de luz o insolación en la zona [%].

Enfocado el cálculo para dimensionar el futuro sistema de riego, el método ortodoxo de Blaney-Criddle para la evapotranspiración será insuficiente, pues no contempla los años o periodos más secos, por lo que utilizaremos en lugar de la temperatura media mensual (t_m), la temperatura media de las máximas absolutas (T_a) quedando la siguiente expresión:

$$ET_o = p (0,46 \cdot T_a + 8,13)$$

Para la determinación de esta ecuación se recomienda que el período de medición no sea menor a un mes, para asegurar representatividad en los datos, ya que estos sufren grandes variaciones a lo largo del año, sobre todo el valor de p . En la Tabla 1, se presentan los valores más comunes de p , a interpolar para la Latitud de 41° 41' 21,8" Norte que es donde se encuentra el proyecto.

Tabla 1. Porcentaje de horas mensuales. (Fuente: Monsalve (1995)).

Latitud (°)	Mes												
	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	
Norte													
60	4.67	5.65	8.08	9.65	11.74	12.39	12.31	10.70	8.57	6.98	5.04	4.22	
50	5.98	6.30	8.24	9.24	10.68	10.91	10.99	10.00	8.46	7.45	6.10	5.65	
40	6.76	6.72	8.33	8.95	10.02	10.08	10.22	9.54	8.39	7.75	6.72	6.52	
35	7.05	6.88	8.35	8.83	9.76	9.77	9.93	9.37	8.36	7.87	6.97	6.86	
30	7.30	7.03	8.38	8.72	9.53	9.49	9.67	9.22	8.33	7.99	7.19	7.15	
25	7.53	7.14	8.39	8.61	9.33	9.23	9.45	9.09	8.32	8.09	7.40	7.42	
20	7.74	7.25	8.41	8.52	9.15	9.00	9.25	8.96	8.30	8.18	7.58	7.66	
15	7.94	7.36	8.43	8.44	8.98	8.80	9.05	8.83	8.28	8.26	7.75	7.88	
10	8.13	7.47	8.45	8.37	8.81	8.60	8.86	8.71	8.25	8.34	7.91	8.10	
0	8.50	7.66	8.49	8.21	8.50	8.22	8.50	8.49	8.21	8.50	8.22	8.50	
Sur													
40	10.22	9.54	8.39	7.75	6.72	6.52	6.76	6.72	8.33	8.95	10.02	10.08	
35	9.93	9.37	8.36	7.87	6.97	6.86	7.05	6.88	8.35	8.83	9.76	9.77	
30	9.67	9.22	8.33	7.99	7.19	7.15	7.30	7.03	8.38	8.72	9.53	9.49	
25	9.45	9.09	8.32	8.09	7.40	7.42	7.53	7.14	8.39	8.61	9.33	9.23	
20	9.25	8.96	8.30	8.18	7.58	7.66	7.74	7.25	8.41	8.52	9.15	9.00	
15	9.05	8.83	8.28	8.26	7.75	7.88	7.94	7.36	8.43	8.44	8.98	8.80	
10	8.86	8.71	8.25	8.34	7.91	8.10	8.13	7.47	8.45	8.37	8.81	8.60	
0	8.50	8.49	8.21	8.50	8.22	8.50	8.50	7.66	8.49	8.21	8.50	8.22	

De los resultados de cada mes, se observa que los valores de ETo no son constantes a lo largo del año y que varía según las condiciones climatológicas de la zona, como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2. Cálculo de ETo con el método de Blaney-Criddle.

MES	°C	p	ETo [mm/mes]	ETo [mm/día]
Enero	13,2	6,627	29,18	0,94
Febrero	15,8	6,648	28,66	1,02
Marzo	20,6	8,315	35,38	1,46
Abril	23,9	8,499	48,76	1,63
Mayo	27,6	10,132	65,41	2,11
Junio	31,4	10,221	69,22	2,31
Julio	33,6	10,351	75,69	2,44
Agosto	33,3	9,618	69,91	2,26
Septiembre	29,3	8,402	54,47	1,82
Octubre	23,4	7,699	45,10	1,45
Noviembre	17,5	6,615	32,11	1,07
Diciembre	14,0	6,372	28,78	0,93

Para precisar en función de las especies utilizadas, se busca un valor de uso consultivo, traducido como la cantidad de agua que el cultivo necesita para convertir en biomasa y transpirar, dada por la expresión:

$$UC = ETR = ETo \cdot k_c$$

Donde UC, es el uso consuntivo, cuyo valor es igual a la evapotranspiración real [mm/mes] y k_c es el factor de uso consuntivo (adimensional) y tiene que ver con el desarrollo de las plantas. Para pastos y céspedes el coeficiente de K_c es de 0,95 (Fuente: BISsm spanish versión R.L. snyder et al. http://bionet.ucdavis.edu/irrigation_scheduling/bis/BIS.htm), por lo que los valores de ETR se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Cálculo de ETR cada mes.

MES	°C	p	ETo [mm/mes]	ETR [mm/mes]	Mediana de Precipitación
Enero	13,2	6,627	29,18	27,72	60,20
Febrero	15,8	6,648	28,66	27,23	39,80
Marzo	20,6	8,315	35,38	33,61	28,10
Abril	23,9	8,499	48,76	46,32	54,90
Mayo	27,6	10,132	65,41	62,14	59,40
Junio	31,4	10,221	69,22	65,76	25,40
Julio	33,6	10,351	75,69	71,91	16,70
Agosto	33,3	9,618	69,91	66,42	15,50
Septiembre	29,3	8,402	54,47	51,75	34,20
Octubre	23,4	7,699	45,10	42,85	77,90
Noviembre	17,5	6,615	32,11	35,50	48,60
Diciembre	14,0	6,372	28,78	27,3433	57,30

2. PARÁMETROS PARA EL RIEGO

En este anejo se muestran todos los datos necesarios para que el riego suministrado a las especies vegetales sea el óptimo en el periodo de máxima necesidad hídrica. Con

ello el suelo obtendrá la humedad suficiente para desarrollar eficientemente el sistema radicular de las plantas.

2.1. Necesidades netas

El método para estimar la cantidad de riego necesario en el periodo de máxima demanda ha sido expuesto en el apartado I. NECESIDADES HÍDRICAS de este mismo anejo, arrojando el resultado:

- El mes de máximo consumo es Julio con una ETR = 71,91 mm.
- La precipitación media del mes de Julio (P) = 16,70 mm.

Las necesidades netas (N) son la diferencia de la evapotranspiración (ET_o) menos la mediana de la precipitación (P), expresadas en la siguiente fórmula:

$$N = ETR - P$$

La necesidad efectiva de riego de esta zona es de 55,21 mm/mes Julio.

2.2. Volumen de aporte mensual

El volumen de aporte mensual (V_{pm}) depende de los sistemas que utilicemos para suministrar el agua necesaria. En este caso será mediante aspersores, y el sistema tiene una eficiencia inferior a la unidad, por lo que debemos dimensionar en mayor medida el volumen de agua que aportaremos, multiplicándolo por un coeficiente de efectividad k:

$$V_{pm} = k \cdot N = 1,25 \cdot 55,21 = 69,01 \text{ mm/m}^2$$

2.3. Dosis de riego

Dosis de riego depende de las características físicas del suelo donde se van a realizar los aportes de riego. Para ello hemos de realizar una clasificación textural de las tierras, similar al realizado en el anejo 2. Estudio edafológico.

Atendiendo a los porcentajes de arena, limos y arcillas de nuestro suelo, según los Apéndices 25 y 26 del libro *Problemas Prácticos de Hidráulica Forestal* (1990, Martínez de Azagra A.), el suelo pertenece a la Región VI Franca algo arenosa y arcillosa y sus valores de RFU en % y velocidad de absorción (V_{ab}) en mm/h son 6,855% y 8,75 mm/h respectivamente.

La dosis de riego (D) viene dada por el producto del porcentaje de RFU y la profundidad (P) a la que va a alcanzar el agua de riego. Las especies que más abundan y que mayores necesidades de riego van a tener son las cespiciosas, con un alcance de la profundidad algo inferior a la preparación previa del terreno de 15 cm, pues la mayor densidad radicular de las especies elegidas se encontrará entorno a los 10 cm; por lo que la dosis de riego resulta:

$$D = RFU \cdot P = 0,06855 \cdot 100 \text{ mm} = 6,855 \text{ mm/m}^2$$

2.4. Número teórico de riegos en Julio

El número teórico de riegos (n) es el número de dosis de riegos que son necesarios para completar las necesidades del volumen de aporte mensual. Esto se consigue mediante el cociente de los dos valores previamente calculados:

$$n = \frac{V_{pm}}{D} = \frac{69,01}{6,855} = 10,07 \text{ riegos durante el mes de Julio}$$

Según estos cálculos, los riegos necesarios en el mes de Julio son de 10,07.

2.5. Jornada mínima de riego

En una jornada de riego, el terreno recibe la dosis de riego proyectada. Se calcula el tiempo necesario para que la tierra sea capaz de absorber dicha dosis de riego que ha sido proyectada en función de la velocidad de infiltración que tiene este suelo debido a su estructura.

$$Tr = \frac{D}{8,75} = \frac{6,855}{8,75} = 0,78 \text{ horas} = 47 \text{ minutos}$$

2.6. Frecuencia de riego

La frecuencia con la que aplicar los riegos viene dada por la relación de la dosis de agua contabilizada durante todos los días del mes que proyectamos la necesidad de aplicar riegos, entre el volumen que realmente se aportará mensualmente. Esta frecuencia indica que cada 4,62 días se efectuará un riego.

$$T = \frac{D \cdot 31}{V_{pm}} = \frac{6,855 \cdot 31}{69,04} = 3,08 \text{ días.}$$

2.7. Adaptación de los datos obtenidos

Esta frecuencia de riego se considera aceptable, pero resultando la aplicación de riegos bastante distanciadas en el tiempo un perjuicio para su desarrollo vegetativo y su calidad ornamental, que es para la que se encuentran diseñadas.

De manera consciente, en la fase de diseño, se tendrá en cuenta el disminuir la frecuencia de riego de 3,08 días a riegos diarios, manteniendo el volumen de aporte mensual, pues las necesidades y características del suelo son las mismas.

Con esta medida, se busca únicamente un desarrollo más homogéneo de las plantas y un control más regular de las necesidades de riego, pudiendo reaccionar mejor a condiciones puntuales de sequía; además de una reducción en el dimensionado de todos los elementos necesarios para el riego.

Realizando riegos diarios y manteniendo las mismas necesidades mensuales de volumen aportado; se alterarían la frecuencia y el número de riegos teóricos mensuales, siendo 1 y 31 respectivamente.

También se modificaría la dosis de riego, resultando:

$$n = \frac{V_{pm}}{D} \quad D = \frac{V_{pm}}{n} = \frac{69,01}{31} = 2,22 \text{ mm/ m}^2 \text{ diariamente}$$

3. CÁLCULOS Y DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO

3.1. Sectorización del sistema de riego

Los sistemas de riego elegidos para realizar los aportes de agua han sido en función de las especies vegetales y sus necesidades de riego, además de la distribución de estas plantas en el espacio del ajardinamiento.

La sectorización del sistema de riego es para adecuar las necesidades de riego utilizando distintos componentes para ello, consiguiendo así la mayor eficiencia.

Debido a la variedad de elementos utilizados, a que los aportes de riego no son excesivos y tratando de minimizar los costes económicos en la adquisición de infraestructuras; se utilizará una única bomba de impulsión para aumentar la presión del agua, conectada a una sola red de abastecimiento de la que partirán el resto de líneas controladas por electroválvulas desde un punto considerado como hidrante.

Para el interior de los parterres, que se encuentran tapizados por una mezcla de cespitosas, se realiza una combinación de diferentes aspersores y difusores con boquillas de 180° o 360° para la máxima cobertura superficial.

Las especies aromáticas se distribuyen en alineaciones dispuestas entre el camino y los parterres de césped. Estas reciben un riego localizado por goteo.

El gotero se ha diseñado en dos líneas diferentes, para dividir el caudal, ya que este riego se realizará diariamente durante la época en la que sea necesaria, en la cantidad necesaria.

Debido a las diferentes presiones de funcionamiento que requieren las líneas, los riegos se realizarán de manera individual, no pudiendo estar regando más de una línea a la vez.

La bomba contará con un programador y un variador de la tensión que regulará las características de la bomba, para que esta se adapte a las necesidades de la línea y al tiempo que precise estar en funcionamiento.

La sectorización se encuentra descrita de manera gráfica en los Documentos Planos

3.2. Aspersores y difusores

Los aspersores o toberas escogidos son del tipo rotores “Serie 3500” de la marca comercial “RainBird” o equivalentes, dispuestos en la parcela tratando de adaptarlas al máximo posible al contorno parcelario desperdiciando el mínimo agua.

Debido a que los aspersores deben mantener una presión apta de funcionamiento para aportar un caudal continuo y acorde a sus especificaciones, en este caso 3,5 y 2 bares (Ver Tabla 4).

Las diferencias de pérdidas de presión en aspersores de la misma línea no deben superar el 20% de la presión de funcionamiento.

Para ello cada uno de los aspersores se puede regular en el arco formado en función de la geometría en partes difíciles. Habitualmente se encuentran regulados a 360°, consiguiendo un menor número de aspersores, y distanciados lo suficiente para que las áreas de solape sean las mínimas posibles, desperdiciándose riego en estos casos.

Poseen según el fabricante las siguientes características de funcionamiento:

Tabla 4. Características del aspersor seleccionado

Línea	Radio de alcance (m)	Caudal (m ³ · Hora)	Presión (Bares)	Nº de aspersores por línea	Caudal de la Línea [m ³ /s]
Línea 1	7,3	0,36	3,5	15 de 360° 4 de 180°	1,7 x 10 ⁻³
Línea 2	7,3	0,36	3,5	16 de 360° 2 de 180°	1,7 x 10 ⁻³
Línea 3	9,1	0,53	2,0	10 de 360°	1,472 x 10 ⁻³

Con estos caudales, se calculan las pérdidas de carga para las secciones normalizadas que se comercializan de tubería de material polietileno de baja densidad (pe) fabricados bajo la norma UNE-EN-12201 de color negro con banda marrón que indica que es agua no potable.

La que cumple la condición de tener menos del 20% de pérdidas que la presión de trabajo o “Condición de Christiansen”, resulta la que tiene un diámetro interior de 0,44 Y un diámetro normalizado de 50 mm.

Ya que se trata de una parcela prácticamente horizontal, se calculan las pérdidas de mediante la siguiente fórmula:

$$P_{dc} = 1,1 \cdot F \cdot J \cdot L = 1,1 \cdot F \cdot (4,098 \cdot 10^{-3} \cdot K \cdot D^{-4,9} \cdot Q^{1,9}) \cdot L = h$$

En donde:

- 1,1 = Sobredimensionado de 10% para pérdidas de carga singulares.
- J = % Pérdida de carga.
- F = Factor del material.
- L = Longitud de la tubería desde la arqueta de ramificación o hidrante hasta el punto más alejado del circuito que lleva mayor caudal.
- K = Factor de Christiansen tabulado.
- D = Diámetro interior de la tubería.
- Q = Caudal requerido en m³/s.

Los valores se muestran en la Tabla 5:

Tabla 5. Cálculo de pérdidas de carga en la línea de los aspersores.

Línea	F	L [m]	D [m]	Q [m ³ /s]	K	J [%]	h [mca]	ΔH _{0n} [mca]
Línea 1	0,32	269,2	0,044	0,00170	0,366	3,64	3,449	38,39
Línea 2	0,32	239,0	0,044	0,00170	0,366	3,64	3,061	38,10
Línea 3	0,32	157,2	0,044	0,00147	0,365	2,75	1,524	21,64

Las pérdidas de carga de la línea (ΔH_{0n}) es la presión que necesita esta línea desde la arqueta o hidrante para funcionar, calculada mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta H_{0n} = P_{\text{Aspersores}} + 0,75 \cdot h + Ed$$

En donde:

- P_{Aspersores}: Es la presión necesaria para el correcto funcionamiento de los aspersores y difusores en mca.
- H: Pérdida de carga de la línea desde la arqueta
- Ed: Altura a la que emerge el difusor o aspersor que en todos los modelos es de 0,10 metros.

3.3. Red principal de abastecimiento de las líneas

La red principal es la tubería de polietileno que conduce el agua desde el grupo impulsor hasta la arqueta de derivación de las líneas, denominada hidrante. Tiene una longitud de 122,3 metros y del mismo diámetro de las líneas de aspersión (Di = 44 mm).

Al ser suministrado en rollos, el material resulta lo suficientemente flexible para adaptarse a los pequeños cambios de dirección sin necesitar elementos de acople con pérdidas de carga singulares añadidas.

La pérdida de carga desde el grupo impulsor (punto 0), hasta la arqueta o hidrante (punto h); se calcula con la siguiente fórmula:

$$\Delta H_{0H} = f \cdot (L / D) \cdot (v^2 / (2 \cdot g))$$

En donde:

- f: Coeficiente de fricción.
- L: Longitud de la línea de abastecimiento en metros.
- D: Diámetro interior de la conducción en metros.
- v: Velocidad del agua en el interior de la tubería en metros por segundo.
- g: Aceleración de la gravedad.

Para calcular f, recurrimos a Darcy-Weisbach, utilizando la condición más restrictiva de las líneas:

$$Q = v \times D \rightarrow v = Q / D = (4 \cdot 0,0017 / 0,05^2 \cdot \pi) = 1,12 \text{ m/s}$$

$$Re = (v \cdot D) / \nu = (1,12 \cdot 0,044) / (1,1345 \cdot 10^{-6}) = 43361,25$$

$$f = 1,325 / [(\ln ((k / (3,7 \cdot D)) \cdot (5,74 / Re^{0,9})))) ^2] = 0,0225$$

En donde:

- k: Rugosidad absoluta del material.
- Re: Número de Reynolds.
- ν : Viscosidad del agua a la temperatura de 15°C que se encuentra.

Debido a estos cálculos y aplicando la primera ecuación de pérdida de carga, ΔH_{0H} es igual a 4,01 mca.

3.4. Electroválvulas

La electroválvula que irá dispuesta en cada línea de la red de riego en la entrada seguida de la conexión al hidrante de la red principal, cuyas características son las siguientes:

- Electroválvula en línea de rosca hembra de 50 mm con regulador de caudal.
- Caudal de 0,23 a 11,40 m³/Hora.
- Presión de 1,38 a 10,34 bares.
- Solenoide de gran resistencia: 24V en corriente alterna, corriente de arranque de 370 mA, corriente de mantenimiento de 190 mA, 60 ciclos, corriente de arranque de agua 475 mA, corriente de mantenimiento 230 mA, 50 ciclos.

Las 5 electroválvulas irán conectadas al programador que estará instalado y protegido en el interior de la nave agropecuaria más al este de la finca, y desde donde partirá el cableado hasta las electroválvulas.

Las pérdidas de carga originadas en la conducción por la instalación de una electroválvula se añadirán y contabilizarán en las de la red principal de abastecimiento, que para las líneas 1, 2 y 3 serán de 1,1 mca y para las líneas 4 y 5 de 0,6 mca.

3.5. Riego por goteo

Para el riego de las plantaciones de aromáticas y arbustivas de la periferia de los caminos, será necesaria la instalación de riego por goteo debido a que no es recomendable el riego por aspersión por su baja eficiencia, pues el agua no se distribuye uniformemente y ni llega todo al suelo, y tampoco por el daño mecánico que conlleva el impacto del agua sobre las plantas.

La acometida de riego por goteo partirá del hidrante común o arqueta de distribución que comparte con otras líneas, solamente que esta conducción emergerá en una arqueta contigua en la zona ajardinada.

La distribución se realizará en dos líneas (Líneas 4 y 5), con unas características reflejadas en la Tabla 6, según se indica en el Documento Planos.

Tabla 6. Características de las líneas de riego por goteo.

Línea	Longitud [m]	Goteros [Uds.]	Caudal de la línea [m ³ /s]	Presión [mca]
Línea 4	474,46	931	5,69 · 10 ⁻⁴	2,783
Línea 5	463,66	918	5,61 · 10 ⁻⁴	2,783

Los goteros serán de la casa “Plasgot”, deberán ser autocompensantes ya que la presión en cada uno debe ser similar. Estarán regulados para aportar 2, litros por hora teniendo un intervalo de compensación de 1 a 5 bares.



Figura 1. Características técnicas de los goteros elegidos. (Fuente: Catálogo Plasgot 2014)

$$D_i = ((4 \cdot Q) / (\pi \cdot V))^{1/2} = 0,022 \text{ m.}$$

Debido a que el diámetro interior que se comercializa inmediatamente superior es el de 32 mm de diámetro exterior y 28 mm, es el que utilizaremos.

El bulbo mojado creado por el caudal mencionado será de 0,55 metros de diámetro a 0,30 metros de profundidad según “Keller” (1978). Un bulbo de mojado que por las condiciones de la zona y las necesidades hídricas, resulta un aporte suficiente para el desarrollo de arbustos y aromáticas, sin necesidad de cubrir todo el área de plantación, localizándose adecuadamente en las raíces.

En base a la curva de caudal en función de la presión proporcionada por el fabricante, se deduce que para que el cada gotero proporcione 2,2 litros, la presión en la línea ha de ser de 0,274 Bares.

$$P_{dc} = 1,1 \cdot F \cdot J \cdot L = 1,1 \cdot F \cdot (4,098 \cdot 10^{-3} \cdot K \cdot D^{-4,9} \cdot Q^{1,9}) \cdot L = h$$

$$\Delta H_{0n} = P_{\text{Goteros}} + 0,75 \cdot h$$

Utilizando la misma ecuación que para el riego por goteo, vamos a dimensionar las pérdidas de carga de cada línea.

Tabla 7. Pérdidas de carga de la instalación de riego por goteo.

Línea	F	L [m]	D [m]	Q [m ³ /s]	K	J [%]	h [mca]	ΔH _{0n} [mca]
Línea 4	0,32	474,8	0,028	5,69 · 10 ⁻⁴	0,345	3,92	6,56	7,72
Línea 5	0,32	463,66	0,028	5,61 · 10 ⁻⁴	0,345	3,82	6,24	7,47

3.6. Dimensionado de la bomba impulsora.

La bomba ha de suministrar la presión suficiente para que se aporten los caudales suficientes para el riego y las pérdidas que tiene la instalación, debido a la circulación del agua por las conducciones hasta los diferentes puntos de uso.

La bomba solo ha de funcionar para la impulsión, ya que a su toma de aspiración llega una presión de 1 Bar ($H_{\text{Suministro}} = 10,2 \text{ mca}$). Por esto, la altura manométrica de la bomba H_B se calcula:

$$H_B = H_{\text{Elementos de Riego}} + H_{\text{Electroválvula}} + H_{0H} - H_{\text{Suministro}}$$

El resultado de las presiones a suministrar a cada línea se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Pérdidas de presión en cada una de las líneas de riego.

Línea	Q [m ³ /s]	ΔH_{0n} [mca]	ΔH_{0H} [mca]	H Bomba [mca]	H Bomba [Bares]
Línea 1	0,00170	38,39	5,11	33,30	3,26
Línea 2	0,00170	38,10	5,11	33,01	3,24
Línea 3	0,00147	21,64	5,11	16,55	1,62
Línea 4	0,000569	7,72	4,61	2,13	0,21
Línea 5	0,000561	7,47	4,61	1,88	0,18

Debido a la variedad comercial y a la fluctuación de características y materiales de las bombas, se estimará elegir un modelo comercial que sea capaz de trabajar acorde a los caudales y presión establecidos.

4. EJECUCIÓN DE LOS RIEGOS

4.1. Tiempos y caudales necesarios

Las necesidades de riego, expresadas en la Tabla 8, han sido calculadas teniendo en cuenta la eficiencia de riego por aspersion de un 80% ($1,25^{-1}$), y el incremento de aporte recomendado de un 86,05 %; servirán para conseguir un riego homogéneo y eficiente, con el mínimo gasto de agua. El riego por goteo no contempla estas pérdidas.

Tabla 9. Datos de las necesidades de riego para cespiciosas

MES	ETR [mm/mes]	Mediana Precipitación	Necesidad de riego [L·m ² ·mes]	Necesidad de riego [m ³ ·m ² ·día]	Eficiencia 80% [m ³ ·m ² ·día]
Mayo	62,14	59,40	2,74	0,00009	0,00011
Junio	65,76	25,40	40,36	0,00135	0,00168
Julio	71,91	16,70	55,21	0,00178	0,00223
Agosto	66,42	15,50	50,92	0,00164	0,00205
Septiembre	51,75	34,20	17,55	0,00059	0,00073

En vista de los resultados, se realizará el cálculo de las necesidades reales del tiempo que estará en funcionamiento el sistema de riego.

En las mismas líneas y entre ellas existirá solapamiento del área de riego, aunque será lo menor posible, aunque teniendo una forma de riego circular o semicircular, no es posible ajustar los solapamientos sin dejar pequeñas zonas sin regar.

Tabla 10. Tiempo de riego en función de la línea y el mes.

Línea	Área regada [m ²]	Caudal emisor [m ³ /h]	Volumen de agua para aportar [m ³ · emisor / h · m ²]	Meses en los que hacer riegos	Necesidad de Riego [m ³ · m ² · día]	Tiempo de Riego [min/día]
Línea 1	2846,1	0,36	0,00215	15-31 Mayo	0,00011	3,07
				Junio	0,00168	46,88
				Julio	0,00223	62,40
				Agosto	0,00205	57,21
				Septiembre	0,00073	20,37
Línea 2	2846,1	0,36	0,00215	15-31 Mayo	0,00011	3,07
				Junio	0,00168	46,88
				Julio	0,00223	62,40
				Agosto	0,00205	57,21
				Septiembre	0,00073	20,37
Línea 3	2601,6	0,53	0,00203	15-31 Mayo	0,00011	3,25
				Junio	0,00168	49,66
				Julio	0,00223	65,91
				Agosto	0,00205	60,60
				Septiembre	0,00073	22,46
Línea 4	948,9	0,0022	0,0022	15-31 Mayo	0,00011	3
				Junio	0,00168	45,82
				Julio	0,00223	60,82
				Agosto	0,00205	55,91
				Septiembre	0,00073	19,91
Línea 5	927,3	0,0022	0,0022	15-31 Mayo	0,00011	3
				Junio	0,00168	45,82
				Julio	0,00223	60,82
				Agosto	0,00205	55,91
				Septiembre	0,00073	19,91

A la luz de estos datos, en el apartado siguiente se procede a una descripción de los diferentes sistemas necesarios de los que constará el grupo impulsor .

4.2. Grupo impulsor

El grupo impulsor constará de tres elementos:

4.2.1. Filtro de malla

Aunque el agua suministrada en la conexión a la red de abastecimiento de la finca, es agua utilizada para el consumo animal y antes ha pasado por los filtros del grupo impulsor de la red de la finca, antes de la conexión del conjunto bomba motor, se instalará un filtro de malla.

El filtro de malla caudal nominal 30 m³/h, carcasa de poliamida, compuesto por módulos intercambiables, filtración 130 micras, conexiones roscadas de 2", posición de trabajo inclinada con purga e incluidos los elementos de fijación.

4.2.2. Conjunto impulsor bomba motor

Teniendo un punto de abastecimiento con presión de un Bar en el interior de la nave y posibilidad de conexión a la red eléctrica, el motor elegido es un motor eléctrico monofásico, con una configuración de bomba-e de velocidad variable para el ajuste a las diferentes presiones de trabajo de las líneas.

- Características eléctricas:
 - Monofásico (220 - 240 V).
 - Corriente nominal: 9,10 – 7,60 A
 - Potencia nominal: 1,5 kW.
 - Frecuencia de alimentación: 50 Hz.



Figura 2. Imagen del tipo de la bomba impulsora elegida. (Fuente: www.grundfos.es)

De manera directa, se encuentra conectado a una bomba centrífuga horizontal multicelular compacta, de acoplamiento cerrado. Es de aspiración axial y descarga radial, cierre de tipo AVBE. El eje, los impulsores, cámaras y tapones de llenado son fabricados en acero inoxidable. La aspiración y descarga son fabricados en fundición.

- Características de la bomba:
 - Presión máxima de trabajo: 10 Bares.
 - Presión máxima a la Temperatura declarada: 6 Bares / 90 °C.
 - Presión máxima a la temperatura declarada: 10 Bares / 40 °C.
 - Volumen del depósito: 25 L.

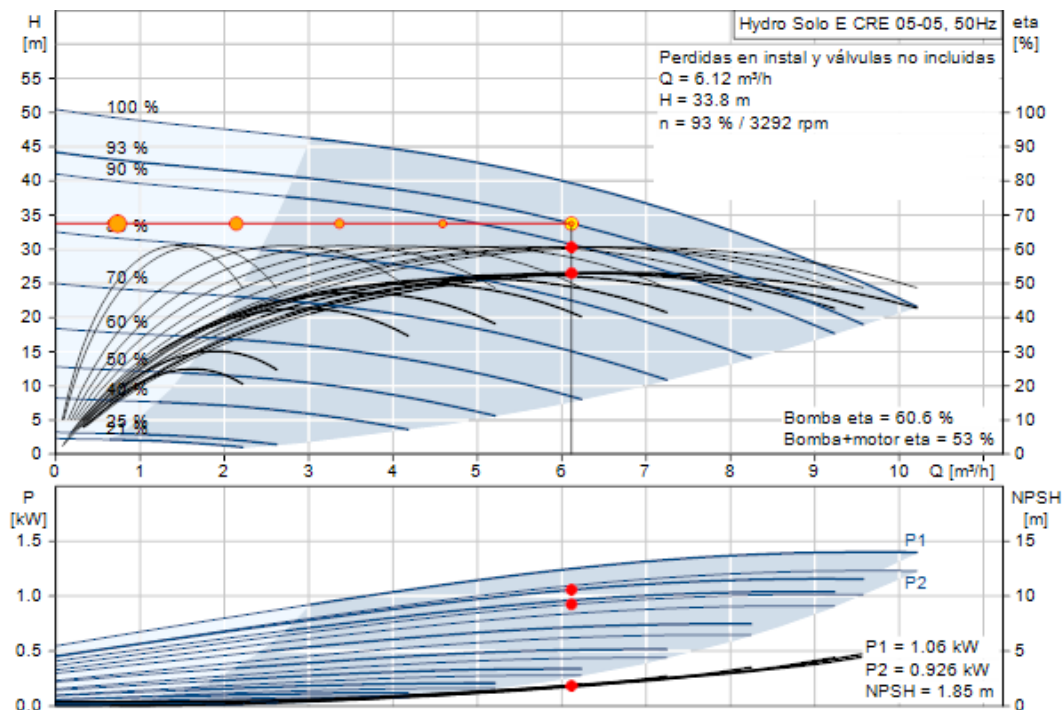


Figura 3. Imagen de curva de trabajo para presión y caudal de la bomba elegida (Fuente: www.grundfos.es)

4.2.3. Variador de frecuencia

La instalación precisa de presiones diferentes en cada una de las líneas para su correcto funcionamiento. Debido a esto, sería necesario la instalación un grupo impulsor por cada línea, con una curva de trabajo que se ajustase a esa línea y sin capacidad de modificarla.

Mediante la incorporación a la electrónica del motor eléctrico del grupo impulsor, de un variador de frecuencia, esta puede ser alterada, hasta hacer coincidir la tensión y frecuencia eléctrica de trabajo con la de la curva de potencia en donde necesitemos situar al motor para abastecer de presión a cada una de nuestras líneas.

Son unidades estandarizadas y su conexión es compatible con programadores.

El variador de frecuencia elegido es para un motor monofásico de 1,5 kW, para acoplara directamente sobre la caja de conexiones del motor.

- Refrigeración por aire.
- Visualización de parámetros a través de display digital retroiluminado.
- Temperatura ambiente máxima de 40 °C.
- Protección IP 55.

4.3. Control

4.3.1. Electroválvulas

El control de las líneas en la arqueta de derivación de las líneas o toma higrante, lo realizarán las diferentes electroválvulas elegidas y anteriormente descritas en el apartado 3.4. Electroválvulas.

El tendido de los cables de maniobra para el control de las cinco electroválvulas en la arqueta desde el programador en la nave, se realizará con una única manguera de 10 conductores independientes de cobre 10x1 mm², aislamiento 1 Kv, instalada en zanja y encintada a la tubería de riego desde la nave a la arqueta, incluyendo el vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos.

Éstas, al igual que el grupo impulsor, serán programadas para su funcionamiento de manera autónoma mediante un elemento que controle el tiempo que ha de estar cada electroválvula abierta o cerrada y la conexión del grupo impulsor.

4.3.2. Programador

Para ello se necesita de un programador para decodificadores del tipo Hunter ACC-1200 o equivalente, para un máximo de 12 estaciones. 6 programas totalmente independientes. Opciones de selección diaria independiente para cada programa. Compatible con sensor de caudal a tiempo real. Entrada de 230 VCA de cualquier línea del cuadro de mando y protección y salidas 24 VCA sin necesidad de transformación hacia las electroválvulas.

Con este sistema queda automatizado y programado el horario, tiempo y control de los elementos necesarios para realizar el riego.

4.3.3. Llave de paso

El sistema contará con una llave de paso o válvula de esfera de latón de 2" (50 mm) de diámetro de latón cromado PN25, colocada mediante unión roscada en la toma de abastecimiento y antes de cualquier elemento del nuevo sistema de riego.

Con esta válvula es posible desabastecer al sistema en caso de reparación o cuando ocurra algún problema que precise de la ausencia de suministro en las conducciones.

ANEJO 5

MOBILIARIO URBANO

ÍNDICE DEL ANEJO 5. MOBILIARIO URBANO

1. BANCOS.....	3
2. PAPELERAS.....	4

El mobiliario urbano a disponer en los caminos del ajardinamiento será escaso, pues no es la finalidad de este proyecto el convertirlo en un lugar de reunión y actividades lúdicas, debido a que la afluencia de gente es escasa y ante todo es un lugar de trabajo. De todos modos, se instalarán bancos y papeleras para prestar unos servicios mínimos para mantener limpio el jardín y ofrecer un lugar de reposo.

1. BANCOS

Banco del tipo neo barcino UM 304 o equivalente, formado por una estructura de fundición de acero inoxidable dúctil, de medidas 1800 mm x 820 mm x 715 mm (largo, alto, ancho). Conformado por 6 tablones de madera de 1800 mm x 250 mm. Tres para el asiento, tres para el respaldo. (Ver Figura 1)

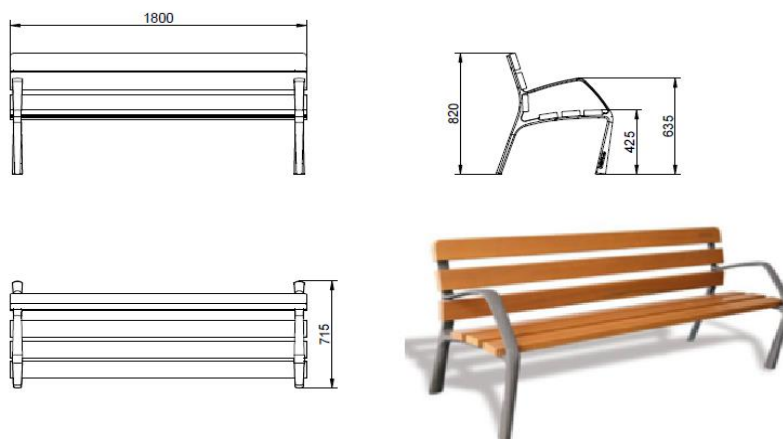


Figura 1. Croquis sin escala e imagen del banco escogido. (Fuente: www.glsprefabricados.com)

Características:

- Material: Iroko, Borondo, Pino autoclave.
- Estructura: Pies de fundición de acero inoxidable.
- Acabado: Madera con tratamiento de autoclave a vacío presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. Maderas con certificación FSC.
- Acabado: Color natural, aunque está disponible en verde, blanco y agua Lasur.
- Anclaje: Se suministra con tornillería mediante tres pernos de expansión de métrica 8.

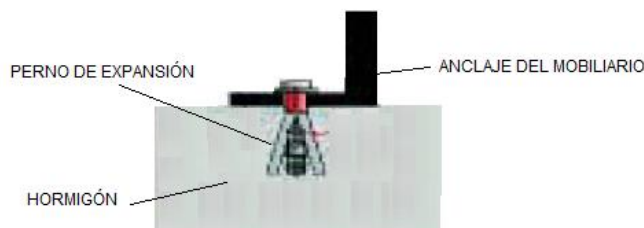


Figura 2. Croquis del anclaje a realizar sobre la cimentación creada.

Se instalarán 2 bancos sobre la cimentación de hormigón en masa HM20/P/40 ya fraguada y realizada en obra, con unas dimensiones de 200 x 80 x 40 cm (Longitud x Anchura x Profundidad), como se muestra en los Documentos Planos.

2. PAPELERAS

Papelera de gran capacidad construida en madera de pino para ofrecer el menor impacto con el ambiente naturalizado del jardín y el conjunto de la finca.

Cuenta con una tapa superior abatible de tablero alistonado a contraveta fenólico, que protege el contenido de las inclemencias del tiempo y evita que accedan a él animales, siendo esto un atrayente y futura fuente de problemas.

Se encuentra equipada para albergar bolsas de 110 litros.

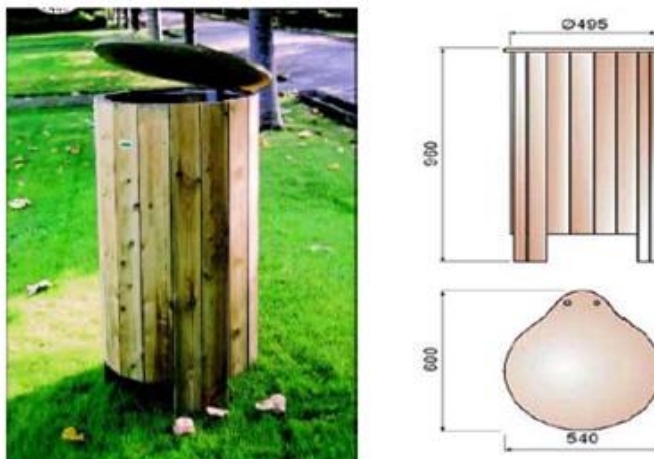


Figura 3. Croquis sin escala e imagen de la papelera elegida. (Fuente: www.glsprefabricados.com)

Características:

- Material: Madera de pino.
- Estructura: Realizada en acero inoxidable que mantiene los listones, anclajes y partes móviles.
- Acabado: Madera con tratamiento de autoclave a vacío presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos.
- Acabado: Color natural.
- Anclaje: Se suministra con tornillería mediante tres pernos de expansión de métrica 8.

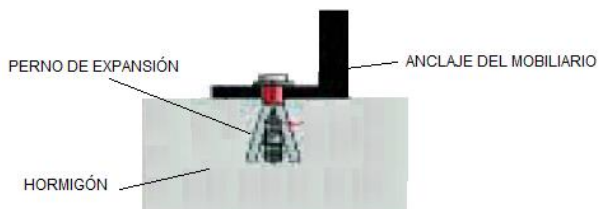


Figura 4. Croquis del anclaje a realizar sobre la cimentación creada.

Se instalarán 5 papeleras ancladas a sus cimentaciones correspondientes de hormigón en masa HM20/P/40 ya fraguada y realizada en obra, con unas dimensiones de 70 x 60 x 30 cm (Longitud x Anchura x Profundidad), como se muestra en los Documentos Planos.

ANEJO 6

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN

ÍNDICE DEL ANEJO 6. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN

1. DESBROOCE Y NIVELADO.....	3
1.1. Retirada de rebrotes y zarzas.....	3
1.2. Desbroce de terreno desarbolado.....	3
1.3. Retirada de la tierra vegetal y residuos.....	3
2. ZANJAS.....	4
2.1. Zanja de conducción enterrada en tierra.....	4
2.2. Zanja de conducción enterrada en terreno de tránsito.....	4
2.3. Zanja de cimentación en tierra.....	4
3. CIMENTACIONES.....	5
3.1. Cimentaciones para instalación de alumbrado público.....	5
3.2. Cimentación para bancos de madera.....	5
3.3. Cimentación para papeleras.....	5
4. PAVIMENTACIÓN.....	6
4.1. Pavimentos terrizos.....	6
4.2. Pavimentos adoquinados.....	7
4.3. Soleras terrizas.....	7

El proyecto precisa de una serie de actuaciones en las que intervienen maquinaria pesada en el movimiento de tierras y excavaciones. En este anejo se detallan las actuaciones de movimiento de tierras y obras constructivas.

1. DESBROCE Y NIVELADO

Al comenzar las obras, la primera actuación es la limpieza de la zona de todos los materiales y especies vegetales que no serán útiles en el futuro de la obra.

En las áreas de actuación, se encuentran actualmente invadidas por vegetación espontánea, tanto herbácea como de rebrotes de zarzas silvestres (*Rosa canina*) y olmos (*Ulmus minor* y *U. pumila*). También existen una serie de chopas de gran tamaño (*Populus sp.*) de diámetro mayor de 80 cm, que se conservarán para integrarlas en el proyecto de ajardinamiento.

1.1. Retirada de rebrotes y zarzas.

La retirada de los rebrotes y zarzas, se ha considerado como si fuese una limpieza de monte bajo, para todos aquellos árboles y arbustos que sean de un diámetro en el cuello de la planta menor de 20 cm.

Para evitar que la posibilidad de rebrote de estos, perjudique en un futuro las obras a realizar, se eliminará con medios mecánicos todos los restos de raíces hasta una profundidad de 30 cm.

1.2. Desbroce de terreno desarbolado

El desbroce del resto de las parcelas que solo se encuentra con vegetación herbácea espontánea, se retirará con una pasada de motoniveladora de 135 CV (99,36 kW) con una profundidad media de 10 cm.

Esta operación eliminará la vegetación herbácea y la capa de tierra vegetal en la que se encuentran sus raíces y semillas depositadas durante un largo periodo de tiempo, evitando la reaparición de éstas tras la ejecución del proyecto.

Al mismo tiempo, con esta acción y debido a que el terreno lo hemos considerado llano pero con pequeñas irregularidades, esta acción de la motoniveladora, proporcionará a las parcelas de la obra el nivel de la rasante, desde donde referenciar el resto de las actuaciones de movimientos de tierras.

1.3. Retirada de la tierra vegetal y residuos

En estas operaciones se producirán una serie de residuos como el material vegetal del desbroce y la tierra movilizada por la maquinaria para realizar la rasante.

Se cargarán mediante una pala cargadora de 130 CV (95,68 kW) con una capacidad de carga de 1,8 m³, en un camión basculante con una caja de capacidad para transportar 20 toneladas o 93,8 m³ (13,4 x 2,5 x 2,8 m).

2. ZANJAS

Se entiende por excavación en zanja, la excavación longitudinal cuyo fondo tiene una anchura igual o inferior a dos metros, pudiendo ser las paredes verticales o inclinadas con un cierto talud.

Atendiendo a la dureza del terreno, la excavación se clasifica en: excavación en roca, en terreno de tránsito o en tierra, pudiendo ser este último caso floja, media o dura.

Todas las zanjas se realizarán con medios mecánicos con una retroexcavadora mixta de 100 CV (73,6 kW), debiendo usar diferentes cucharas en el brazo de excavación en función de la anchura de la zanja. En la Figura 1, se muestran las características de algunas cucharas comercializadas.

Retroexcavadoras TDI - Cucharas				
MODELO (referencia)	ANCHO (mm)	CAPACIDAD SAE (lts)	NÚMERO DIENTES (cantidad)	PESO (kg)
CRS - 200	200	25	2	33
CRS - 250	250	32	2	35
CRS - 300	300	41	3	40
CRS - 400	400	57	3	46
CRS - 500	500	74	4	52
CRS - 600	600	91	5	59
GRL - 1000	1.000	100	LIMPIEZA	65

Figura 1. Descripción de las cucharas intercambiables para una retroexcavadora. (Fuente: Catálogo 2014 Retroexcavadoras JCB).

Las zanjas que se realizarán en el proyecto son de tres tipos:

2.1. Zanja de conducción enterrada en tierra

Se realizará con medios mecánicos con una retroexcavadora mixta de 100 CV (73,6 kW), depositando la tierra excavada a un margen de la zanja para su posterior compactación una vez realizada la instalación de la conducción subterránea.

La retroexcavadora montará un cazo de 500 mm de ancho y profundizará 50 cm bajo el nivel de la rasante del terreno. El perfil de la actuación se muestra en el Documento Planos.

2.2. Zanja de conducción enterrada en terreno de tránsito

En el proyecto, se consideran los caminos agrícolas como terreno de tránsito y toda aquella conducción que se realice bajo éste, precisa de un emprismado de hormigón y la duplicidad de las canalizaciones para las acometidas proyectadas.

Esto se hace referencia en cada instalación que precise de atravesar un terreno de tránsito. De cara a la realización de la zanja, las características de la maquinaria son las mismas que para una zanja de conducción enterrada en tierra, pero se supone un terreno más compactado y el rendimiento de la operación de apertura será menor.

2.3. Zanja de cimentación en tierra

Las zanjas para cimentación se realizarán en los lugares donde vayan las zonas pavimentadas en la disposición de la documentación en planos

La apertura de la zanja de cimentación, tiene como fin el vertido de hormigón en masa para crear cimientos sobre los que asentar los bordillos que delimitarán y contendrán las tongadas de los diferentes materiales aportados para formar dichos pavimentos.

En este caso, la anchura del cazo utilizado por la retroexcavadora de 100 CV (73,6 kW), será de 300 mm y variando su profundidad en función del tipo de pavimentación a realizar, siendo:

- Pavimentos terrizos: 30 cm desde la rasante del terreno.
- Pavimentos adoquinados: 30 cm desde la rasante del terreno.
- Soleras terrizas: 25 cm desde la rasante del terreno que coincide con el camino.

En todas las excavaciones de zanjas, al incorporar el volumen de la conducción y tras realizar la compactación del suelo, queda un volumen de tierra que no se puede reincorporar a la zanja y que ha de llevarse al vertedero.

3. CIMENTACIONES

Las cimentaciones se componen de la apertura de una caja de cimentación y del relleno con un material más resistente que el anterior para desempeñar una labor concreta.

Las cimentaciones de este proyecto son todas para realizar anclajes de elementos de mobiliario urbano y para la instalación de alumbrado público. Se diferencia entre:

3.1. Cimentaciones para instalación de alumbrado público

La cimentación de alumbrado público, viene regulada por las normas de edificación en función de la altura del báculo instalado. En el caso que nos ocupa, aunque existan farolas de diferentes alturas, todas las cimentaciones se realizarán con la apertura de un hoyo prismático con base cuadrada de 65 cm de lado y una profundidad desde el nivel de la rasante de 80 cm.

Este hoyo de cimentación se rellenará y dejará fraguar con hormigón en masa HM20/P/40. En el interior han de instalarse cuatro pernos redondos corrugados de acero B400S de 14 mm y de 50 cm de longitud, sobresaliendo una distancia suficiente para anclaje de la placa y tubo rojo hueco para el conexionado de los cables de la red a la luminaria.

3.2. Cimentación para bancos de madera

La cimentación de los bancos dependerá del peso a soportar, la estabilidad del terreno y la distancia entre los puntos de anclaje. Para el modelo elegido en el anejo 5 de mobiliario urbano, se realizará la apertura de una caja de 200 x 80 x 40 cm (Longitud x Anchura x Profundidad). Posteriormente se rellenará con hormigón en masa HM20/P/40 y se dejará fraguar adecuadamente.

3.3. Cimentación para papeleras

La cimentación de la papelera no se encuentra sometida a presiones ni esfuerzos excesivos. Simplemente se trata de proporcionar un lugar acondicionado para el tipo

de fijación mediante pernos de expansión sobre una superficie resistente y que evite posibles vuelcos. Las dimensiones de la caja abierta para cada una de ellas será de 70 x 60 x 30 (Longitud x Anchura x Profundidad). Posteriormente se rellenará con hormigón en masa HM20/P/40 y se dejará fraguar adecuadamente.

Los detalles de instalación, dimensiones y conexionado se muestran en la Documentación Planos.

4. PAVIMENTACIÓN

La pavimentación de la obra se realizará en la zona ajardinada, sin contemplar los caminos o vías de circulación de maquinaria dentro de la finca, pudiendo ser los proyectados de tres tipos diferentes:

4.1. Pavimentos terrizos

Se denominan terrizos por ser la capa por la que se circula de éstos materiales. Son los comprendidos dentro de la zona ajardinada e intentan preservar el carácter natural dentro de las obras del proyecto.

Primeramente, las zanjas de 30 cm de profundidad y 30 cm de altura han de encontrarse con una capa homogénea de 12 cm de espesor desde la base de hormigón en masa HM20/P/40 totalmente fraguado, sobre el que colocar los bordillos prefabricados de 13 x 30 x 100 (Anchura x Altura x Longitud) con una capa de mortero de 3 cm. De esta manera sobresaldrán 15 cm de la rasante del terreno.



Figura 2. Perfil acotado e imagen del bordillo utilizado. (Fuente: Catálogo 2014 materiales de obra civil Jorge Fernández)

Una vez que el mortero haya fraguado, se procederá al vaciado de la caja que queda entre estas dos líneas de bordillos, retirando un espesor homogéneo de 5 cm en toda el área.

A continuación se procederá al vertido, extensión y compactado de una tongada de 10 cm de espesor final de zahorra natural.

Sobre ella se instalará una malla geotextil tejido 100% propileno de alta resistencia con un gramaje de 150 g/m³. El geotextil debe venir con el marcado CE y Declaración de prestaciones.

Por último se realizará el vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa uniforme de 10 cm de arena procedente de machaqueo, con un 2 % de inclinación a dos guas desde el centro del pavimento.

4.2. Pavimentos adoquinados

Los pavimentos adoquinados, se denominan así por los materiales que forman su capa superior de tránsito. Comprenden los caminos periféricos de ambas áreas ajardinadas.

Se caracterizan por ser más duraderos y limpios, además de formar una red que soporta y comunica los recorridos más frecuentes de los usuarios y empleados de la finca, conectando el aparcamiento con las naves ganaderas.

Al igual que en los pavimentos terrizos, las zanjas de 30 cm de profundidad y 30 cm de anchura se encontrarán ya con un lecho de 12 cm de espesor homogéneo desde la base de las zanjas, para la instalación con una capa de mortero de 3 cm de los bordillos prefabricados de 13 x 30 x 100 (Anchura x Altura x Longitud). De esta forma, permanecerán 15 cm por encima del nivel de la rasante del terreno.

Una vez estos tengan la consistencia suficiente, procederá a realizar la excavación y vaciado de la caja homogéneo de 16 cm, donde se albergarán las tongadas de los diferentes materiales. Éstas serán, por orden ascendente:

- Zahorra natural con un espesor homogéneo final compactado de 10 cm.
- Hormigón en masa HM20/P/40 con un espesor homogéneo de 10 cm.
- Pavimentación con adoquines cerámicos bicapa en varios tonos de colores beige de dimensiones 20 x 10 x 8 (Longitud x Anchura x Espesor) fabricados con cemento fotocatalítico descontaminante instalados sobre una capa homogénea de 3 cm de mortero semiseco con una inclinación a dos aguas desde el centro de 2 %.

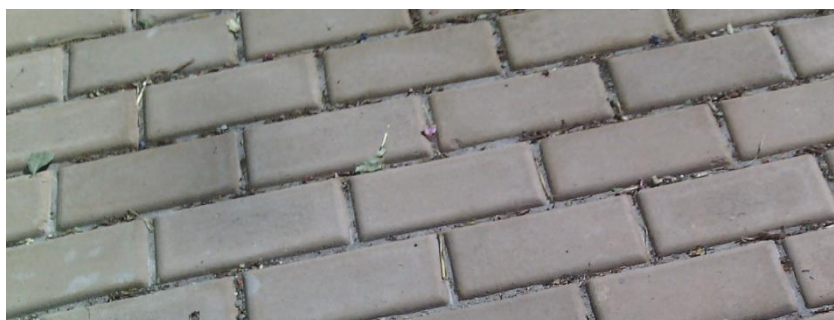


Figura 3. Imagen de los adoquines elegidos para los caminos pavimentados.

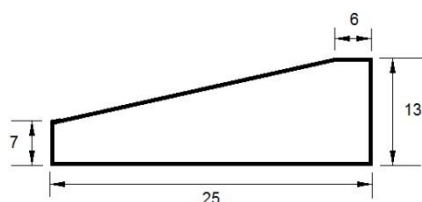
Por último se realizará el rejuntado y limpieza del pavimento.

4.3. Soleras terrizas

En el aparcamiento se realizará una solera de zahorra natural compactada de 15 cm.

Primeramente, en la zanja realizada previamente de 25 cm de profundidad y 30 cm de anchura, se encontrará ya fraguada la cimentación de hormigón en masa HM20/P40 con un espesor homogéneo de 15 cm en el fondo.

Sobre este se instalarán los bordillos de hormigón estilo americano de 13 x 25 x 100 cm, recibiendo sobre una capa de 3cm de mortero, quedando el lado del camino al mismo nivel de la rasante y el del aparcamiento que es más largo, unos 8 cm por encima de la rasante.



CROQUIS DEL PERFIL SIN ESCALA



Figura 4. Imagen y perfil acotado del bordillo a utilizar

Una vez haya fraguado esta disposición de bordillos a lo largo de la divisoria entre el camino y el área de aparcamiento, se procederá a excavar una caja en todo el área del aparcamiento de 7 cm de profundidad.

Finalmente se añadirá y compactará una capa de zahorra natural de espesor final de 15 cm, quedando el aparcamiento a 8 cm por encima de la rasante, evitando problemas de acumulación de agua en esta zona por introducirse el de los caminos.

ANEJO 7

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

ÍNDICE DEL ANEJO 7. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

CAPÍTULO I. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.....	4
CAPÍTULO II. ILUMINACIÓN VIARIA.....	4
1. ALUMBRADO DE CAMINOS, APARCAMIENTO Y ZONA PEATONAL.....	5
1.1. Nivel de iluminación.....	5
1.2. Factor de mantenimiento.....	5
1.3. Factor de utilización.....	6
1.4. Cálculos luminotécnicos.....	6
1.5. Elementos de la instalación.....	7
1.5.1. Luminarias.....	7
1.5.2. Equipo de encendido.....	7
1.5.3. Lámparas.....	8
1.5.4. Soportes.....	8
1.6. Sectorización de las líneas.....	8
1.7. Cálculo de conductores.....	9
1.7.1. Interior de las farolas.....	9
1.7.2. Redes subterráneas.....	9
1.7.2.1. Factores de corrección.....	11
1.8. Cálculo de la puesta a tierra.....	12
2. ELECCIÓN COMERCIAL DE LA INSTALACIÓN.....	12
2.1. Conductores.....	12
2.2. Tubos de conducción.....	13
2.3. Arquetas de registro, paso y derivación.....	14
2.4. Puesta a tierra.....	14
2.5. Conexiones entre cables.....	15
2.6. Iluminación.....	14
2.6.1. Luminarias.....	14
2.6.2. Columnas.....	15
2.6.3. Lámparas.....	16
2.6.4. Drivers.....	17
2.7. Elementos de control.....	17
2.7.1. Reloj astronómico.....	17
2.7.2. Programador.....	18
2.7.3. Interruptores de conexión manual.....	18
2.8. Cuadro de mando y protección.....	18
2.8.1. Protección de cabecera. Magentotérmicos.....	19
2.8.2. Protección contra cortocircuitos indirectos.....	19
2.9. Cimentación.....	20
CAPÍTULO III. CONEXIÓN DEL GRUPO IMPULSOR.....	20
1. CÁLCULO POR CALENTAMIENTO.....	20
2. SECCIÓN DEL CONDUCTOR.....	20

3. CAÍDA DE TENSIÓN.....	21
4. DISPOSICIÓN DE LOS CABLES.....	21
5. FACTORES DE CORRECCIÓN.....	21
6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.....	22
6.1. Protección de cabecera.....	22
6.2. Protección frente a cortocircuitos indirectos.....	22

CAPÍTULO I. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

La finca de Tablares cuenta con conexión a la red eléctrica nacional y se la suministra servicio de corriente alterna trifásica y alterna monofásica. Llega primeramente a la nave más cercana desde el acceso por la carretera y una vez allí, se distribuye a cada una de las naves de la explotación agropecuaria.

Cada nave recibe suministro de corriente alterna trifásica y alterna monofásica, debido a disponer máquinas y cada una requerir un suministro diferente. La instalación cuenta con una red de varias tomas de corrientes derivadas de un cuadro de mando y protección en cada una de las naves.

Para la mejora de la finca, las instalaciones de iluminación exterior y riego implantadas necesitan de electricidad, por lo que a continuación se va a calcular, diseñar y dimensionar las soluciones lumínicas y eléctricas más adecuadas a las necesidades del proyecto.

CAPÍTULO II. ILUMINACIÓN VIARIA

Es la instalación de puntos de luz a lo largo de las diferentes zonas de tránsito que tiene el proyecto, ya sean de acceso peatonal, para vehículos o maquinaria; para las horas del día en las que la visibilidad resulta limitada y por la noche.

Esta iluminación parte del tendido de varias líneas de cables a las que se enganchará el suministro de electricidad a diferentes tipos de luminarias, en función de las necesidades lumínicas de cada una de las áreas a las que afecten las líneas.

Principalmente se ha hecho una primera clasificación en función de los tipos de vía, diferenciando entre el tráfico rodado de vehículos y maquinaria y la circulación exclusiva de peatones.

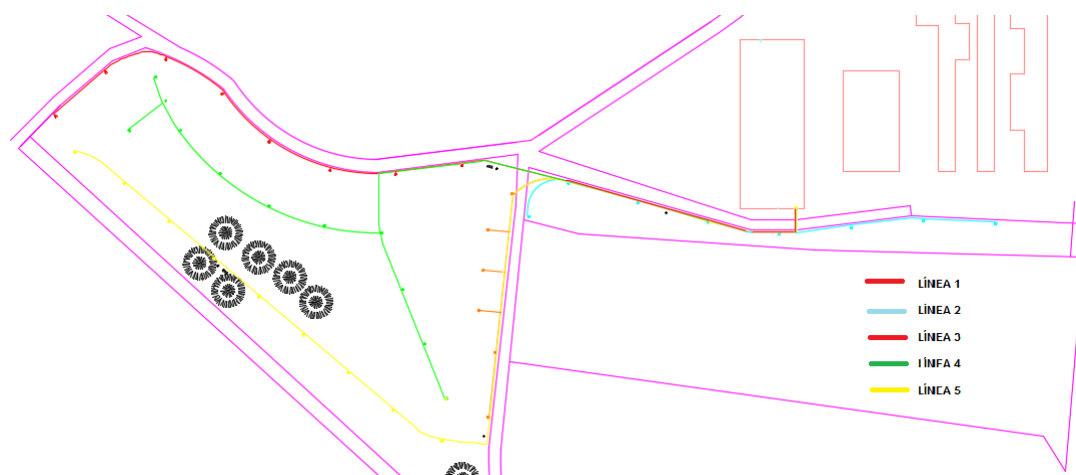


Figura 1. Esquema de color con las diferentes líneas proyectadas.

A su vez, como se muestra en los cálculos a continuación, para no tener secciones de cable demasiado grandes, el alumbrado lo hemos dividido en líneas individuales, siendo las líneas de la 1 a la 3 para iluminación viaria y la 4 y 5 para la iluminación de los paseos dentro del área ajardinada.

1. ALUMBRADO DE CAMINOS, APARCAMIENTO Y ZONA PEATONAL

El alumbrado de caminos y el aparcamiento hace referencia a las líneas 1, 2 y 3. Por tener necesidades de iluminación similares entre ellas.

El alumbrado de las zonas ajardinadas hace referencia a las líneas 4 y 5 que también tienen entre estas dos líneas las mismas necesidades de iluminación.

1.1. Nivel de iluminación

El nivel de iluminación, en servicio deseado, para todos los paseos y zonas de pavimentos duros se fija en 15 lux, similar al establecimiento para vías y paseos residenciales o secundarios con escaso tráfico, como se indica en la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) EA-02 en las Tabla 1. y Tabla 2.

Tabla 1. Clasificación de las vías. (Fuente ITC-EA-02)

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	-
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Tabla 2. Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E. (Fuente ITC-EA-02)

Clase de Alumbrado ^(*)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ^(*)	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ^(*)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(*) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Para los paseos de las zonas ajardinadas, se considera una zona de uso exclusivo peatonal. Según la misma ITC, en su apartado 3.4 (Alumbrados específicos. Alumbrado de parques y jardines), los accesos de parques y jardines abiertos al público en horas nocturnas, deberán iluminarse como las vías de tipo E. Para un flujo de tráfico de peatones normal, se pueden disponer necesidades S2, S3 y S4. Para ello se establece una necesidad de 10 lux en estas zonas.

1.2. Factor de mantenimiento.

Considerando este factor como la relación entre la iluminación media inicial y la iluminación media en servicio, y que se obtiene del producto del factor de mantenimiento de la lámpara por pérdida de flujo, el efecto de la temperatura y el ensuciamiento. Los valores adoptados han sido los siguientes:

- Factor de pérdida de flujo: 0,90
- Factor de Temperatura: 0,90
- Factor de ensuciamiento: 0,85

Por lo tanto, el factor de mantenimiento resulta el producto de los tres factores anteriormente citados, con un valor total de 0,70; siendo común a todas las líneas del proyecto.

1.3. Factor de utilización

El factor de utilización es deducible a partir de las curvas facilitadas por el fabricante de luminarias. Este valor se encuentra entre 0,20 y 0,25; por lo que para realizar los cálculos utilizaremos el valor de 0,20

1.4. Cálculos luminotécnicos

La distancia entre puntos de luz se calcula con la siguiente fórmula, obteniendo los resultados de las distancias a las que se van a instalar las distintas farolas en los diferentes trayectos en la Tabla 3:

$$D = \frac{\Phi \cdot Fu \cdot Fm}{Em \cdot A}$$

D: Distancia entre luminarias.

Φ: Lúmenes por lámpara.

Fu: Cociente entre la anchura de vía a iluminar y la altura de la luminaria.

Fm: Factor de mantenimiento.

Em: Nivel de iluminación deseado.

A: Anchura del paseo o zona a iluminar.

Tabla 3. Distribución de farolas con equipo electrotécnico de 150 W de LED sobre columna de 8 m.

EQUIPO ELECTROTÉCNICO DE 150 W LED SOBRE UNA COLUMNA DE 8 M								
Zona	Φ	Fu	Fm	Em	A	D	Longitud de la zona (m)	Nº de puntos de luz necesarios y separación entre ellos
Camino Monte - Aparcamiento	14.336	0,20	0,70	15	5,50	24,32	215,15	9 farolas separadas 23,9 m.
Aparcamiento	14.336	0,20	0,70	15	11,30	11,84	34,10	3 farolas separadas 11,4 m.
Camino Alfalfa - Aparcamiento	14.336	0,20	0,70	15	5,50	24,32	46,86	2 farolas separadas 23,4 m.
Camino Naves	14.336	0,20	0,70	15	5,50	24,32	208,16	8 farolas separadas 26 m.

Mediante la misma fórmula se calculará la distribución de las farolas a lo largo de los paseos de las áreas ajardinadas. Los datos se muestran a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4. Distribución de farolas con equipo electrotécnico de 50 W de LED sobre columna de 5 m.

EQUIPO ELECTROTÉCNICO DE 50 W LED SOBRE UNA COLUMNA DE 5 M								
Zona	Φ	Fu	Fm	Em	A	D	Longitud de la zona (m)	Nº de puntos de luz necesarios y separación entre ellos
Paseos área ajardinada	6.332	0,20	0,70	10	4,00	22,16	443,54	20 farolas separadas 22,16 m.

Existe un cruce en el que confluyen los tres caminos, punto muy cercano al aparcamiento, por lo que siendo una zona de riesgo. Debido a la propia distribución de las líneas proyectadas, se encontrará reforzada su iluminación para evitar posibles accidentes de circulación.

Debido a la geometría y a los cruces de los caminos, manteniendo el mismo flujo lumínico, existen áreas en las que se solapan farolas de la misma línea o de otras, quedando la zona iluminada sin necesidad de instalar más farolas, por lo que la zona ajardinada (líneas 4 y 5) solo necesitarán utilizar 19 de las 20 proyectadas, reduciendo en 50 W la potencia lumínica proyectada.

1.5. Elementos de la instalación

1.5.1. Luminarias

El reglamento indica que todos los materiales empleados en la iluminación de jardines serán de material resistente a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidos contra ésta (grado de protección IP-65) y contarán con la certificación que aporta la Comunidad Europea.

Cualquier luminaria debe cumplir los siguientes requisitos:

- Tener aspecto agradable.
- Controlar y distribuir la luz emitida por las lámparas.
- Hacer de soporte y de conexión eléctrica para las lámparas que alberga.
- Ser de fácil instalación y mantenimiento.

Las luminarias elegidas serán de diferentes en función de la si se instalarán en la zona de paseos ajardinados o en los caminos exteriores alumbrando los caminos agrícolas y el aparcamiento.

1.5.2. Equipo de encendido

La tecnología LED precisa únicamente de un sistema de transformación y reducción de tensión de 230 V de corriente alterna a 100 V de corriente continua. Esta operación la realiza mediante un sistema electrónico denominado "Driver" que los fabricantes suministran paralelamente a la adquisición de las lámparas de LED.

El Driver será del tipo de superposición, esto es, no necesitará la reactancia para los impulsos de arranque y estará dotado de dispositivo de seguridad para su protección.

1.5.3. Lámparas

Las lámparas elegidas para la iluminación de las líneas 1, 2 y 3 son la misma lámpara mientras que para las líneas 4 y 5 son otras, con las siguientes especificaciones técnicas de la Tabla 5:

Tabla 5. Especificaciones técnicas de la lámpara. (Fuente: Catálogo Secom Iluminación .

Tipo	Potencia [W]	Voltaje [V]	Flujo luminoso [lm]	Eficiencia [lm/W]	Intensidad de Trabajo [A]
LED	150	100	14.336	96	1,8
LED	50	100	6.332	127	1,0

Las lámparas elegidas para estas iluminarias se suministran como módulos únicos compuestos por diferentes unidades LED.

1.5.4. Soportes

El soporte elegido será el mismo para todas las farolas, aunque variando su altura en función de la localización y del tipo de lámpara que instale.

Han de ser una única columna tronco cónica fabricada en chapa de acero según la norma UNE-EN 40-5 y galvanizada por inmersión caliente según la norma UNE-EN-1461.

La terminación en punta casquillo para la inserción de la luminaria con un diámetro exterior de 60 mm.

Para las farolas dispuestas en el aparcamiento y los caminos, la altura será de 8 metros y para las instaladas en los paseos de las zonas ajardinadas, la altura será de 5 metros.

1.6. Sectorización de las líneas

Conocidas las diferentes zonas de iluminación, el número de farolas en cada una de ellas, la potencia de las bombillas instaladas, procederemos a sectorizar la distribución de las farolas e cuanto que dependan a una línea o a otra.

La distribución de las líneas viene indicada en el Documento Planos, en este apartado recogeremos los datos para el cálculo y dimensionamiento de los conductores.

La instalación eléctrica de alumbrado público partirá con cinco líneas diferenciadas. A continuación en la Tabla 6, se muestran las características de conexión de cada línea y la distancia de su tendido desde su conexión en el cuadro de mando y protección.

Tabla 6. Sectorización de las líneas.

Línea	Nº de Farolas	Potencia lumínica [W]	Longitud de la línea [m]
Línea 1	8	1200	335,65
Línea 2	6	900	201,46
Línea 3	8	1200	214,66
Línea 4	10	500	415,21
Línea 5	9	450	391,16

1.7. Cálculo de los conductores

1.7.1. Interior de las farolas

En el interior de las farolas, el Reglamento permite que los conductores tengan una sección de 2,5 mm². La intensidad máxima que circula por los conductores será:

$$I_{max} = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{150}{230 \cdot 0,9} = 0,72 \text{ A}$$

Siendo P la potencia en vatios y U la tensión nominal de la línea. Con un valor de 0,72 A de intensidad máxima, se instalará en cada farola un diferencial de 5 A por ser el de tamaño inmediatamente superior a este valor que se comercializa.

1.7.2. Redes subterráneas

El tipo de conductor elegido para la red de suministro desde el cuadro de mando hasta el punto de iluminación de las siguientes características:

- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) y cubierto con PVC.
- Tensión nominal de aislamiento: 0,6/1 KV.
- Denominación: RV.

Para la determinación de la sección de los cables, por razones de economía, se determinará la más pequeña entre las normalizadas que satisfaga las condiciones de suministro y seguridad calculadas.

La red ha de poder ser capaz de soportar las intensidades requeridas, y no sobrepasar unas densidades máximas de corriente fijadas por el RBT para evitar el calentamiento del cable por encima de la temperatura que está diseñado para soportar, sin dañar el aislamiento del cable, en servicio permanente durante el tiempo previsto de vida útil.

La red también ha de suministrar las intensidades requeridas por el cable y no producir una caída de tensión superior al valor fijado en el RBT del 3% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado.

La intensidad de cortocircuito y el tiempo de desconexión previstos no ocasionan una elevación transitoria de la temperatura del conductor del cable, superior a los límites capaz de soportar sin sufrir daños permanentes.

La determinación de la sección impuesta por la caída de tensión máxima prevista para corriente monofásica de la línea cuando trabaja a plena carga, se realizará mediante la expresión:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{p \cdot e \cdot U}$$

Siendo:

S = Sección en mm².

P = Potencia a transportar en vatios.

L = Longitud del tramo en metros.

p = Conductividad del conductor (56 para el cobre a 20 °C).

e = Caída de tensión admisible en el tramo en voltios.

U = Tensión nominal de suministro en voltios.

Tabla 7. Cálculo de secciones de los conductores en cada línea

Línea	P [W]	L [m]	p	e (V)	U (V)	Sección calculada [mm ²]	Sección comercial [mm ²]
Línea 1	1200	335,65	56	6,9	230	9,06	10
Línea 2	900	201,46	56	6,9	230	4,08	6
Línea 3	1200	214,66	56	6,9	230	5,80	10
Línea 4	500	415,21	56	6,9	230	4,67	6
Línea 5	450	391,16	56	6,9	230	3,96	6

Dado que las secciones de los conductores se encuentran normalizadas, utilizaremos el valor de sección inmediatamente superior al que resulta en los cálculos. Recordar también que el RBT obliga a que la sección del conductor sea como mínimo de 6 mm², según la instrucción MI BT 009 de dicho reglamento.

Para las secciones elegidas, verificamos que la caída de tensión de cada línea es admisible (< 3%), por lo que se despeja de la anterior expresión la caída de tensión admisible y sustituimos la sección calculada por la sección del cable comercial que se ha dimensionado, resultando la Tabla 8.

Tabla 8. Cálculo de las caídas de tensión admisible.

Línea	P [W]	L [m]	p	Sección comercial [mm ²]	U [V]	Caída de Tensión [V]	Caída de Tensión [%]
Línea 1	1200	335,65	56	10	230	6,25	2,72
Línea 2	900	201,46	56	6	230	4,69	2,04
Línea 3	1200	214,66	56	10	230	4,00	1,74
Línea 4	500	415,21	56	6	230	5,37	2,33
Línea 5	450	391,16	56	6	230	4,55	1,98

Una vez definida la sección en función de la caída de tensión, se realizará la comprobación de calcular la intensidad de corriente que va a circular por la línea y resulte admisible para la sección elegida. Para calcular dicha intensidad en corriente monofásica, se utiliza la siguiente expresión:

$$I_{max} = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

I = Intensidad en amperios.

P = Potencia a transportar en vatios consumidos por el receptor previsto.

U = Tensión nominal de suministro en voltios.

$\cos \varphi$ = Factor de potencia (en lámparas de LED, se tomará 0,9)

Conocida la intensidad en la Tabla 9, se tratará de adecuar a los valores tabulados por las normas UNE, en las que se establecen los valores máximos admisibles de las intensidades en función de la sección de los conductores, sus características de aislamiento y su agrupación.

Esto se conoce como determinar la sección por calentamiento. El vigente RBT en la IC MIE BT 007 fija las intensidades máximas admisibles en régimen permanente para los cables instalados, aislados y enterrados.

Para una intensidad determinada, el calentamiento del cable depende también de sus posibilidades de refrigeración, por lo que el reglamento y las normas antes citadas incluyen unos factores de corrección de las intensidades máximas admisibles en servicio permanente, que determinan la carga real que puede soportar el cable en las condiciones de instalación y medio ambiente presentes.

La aplicación de estos coeficientes de corrección supone la aceptación de unas condiciones que, evidentemente, son aleatorias y no constantes en el tiempo de utilización, pero el método resulta igualmente fiable.

1.7.2.1. Factores de corrección:

El modo mediante el cual se instala la línea, afecta al funcionamiento del material conductor del cable y hay que ajustar estos factores a la hora del dimensionamiento.

- Profundidad:

La profundidad respecto de la rasante del terreno a la que se encuentre la instalación en este proyecto será de 0,4 metros, teniendo un factor de corrección de 1,03.

- Temperatura:

La temperatura a la que se encuentra el terreno varía el comportamiento del material conductor, por lo que un conductor como el elegido, cobre con una temperatura de servicio de 90 °C, a una temperatura media del suelo de 20 grados, necesita de un factor de corrección de 1,04

- Separación de los cables:

La conducción de las líneas se realiza mediante una única tubería, por lo que los cables se encuentran en contacto. En la sección más restrictiva de la conducción, podemos encontrar las 5 líneas, por lo que el factor de corrección es de 0,60.

La intensidad de diseño, donde se adapta la intensidad calculada por la instalación a las condiciones ambientales que afectan los materiales. Se calcula aplicando los factores anteriores en mediante la fórmula siguiente:

$$I_{\text{diseño}} = \frac{I_{\text{calculada}}}{F_{\text{Temperatura}} \cdot F_{\text{Distanciamiento de cables}} \cdot F_{\text{Profundidad}}}$$

Tabla 9. Cálculo de las Intensidades de las líneas.

Línea	Potencia lumínica [W]	Longitud de la línea [m]	Intensidad Calculada [A]	Intensidad de Diseño [A]	Intensidad máxima admisible [A]
Línea 1	1200	335,65	5,80	9,02	88
Línea 2	900	201,46	4,35	6,77	66
Línea 3	1200	214,66	5,80	9,02	88
Línea 4	500	415,21	2,42	3,77	88
Línea 5	450	391,16	2,17	3,38	88

1.8. Cálculo de la puesta a tierra

Para garantizar la protección de la instalación frente a posibles contactos indirectos, se realiza la conexión a tierra. El valor de la resistencia de toma de tierra, se determina en función de la sensibilidad de los interruptores diferenciales a utilizar, de la resistividad del terreno y de la longitud de las picas a utilizar, no pudiendo superar tensiones de más de 24 V en locales o zonas con húmedas (ITC-BT-18).

Para interruptores automáticos con una sensibilidad de 30 mA, la resistencia de tierra tendrá un valor inferior a:

$$R_t = \frac{24}{0,030} = 833 \Omega$$

Con estas características seleccionadas se los materiales y los cálculos realizados, se verifica que son los necesarios para que la instalación sea viable. A continuación se describirán los componentes de la instalación:

2. ELECCIÓN COMERCIAL DE LA INSTALACIÓN

2.1. Conductores

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 Kv.

Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123 e irán entubados. La sección mínima a emplear en los conductores de los cables será de 6 mm².

Se realizará una distribución monofásica enterrada.

- Líneas 1 y 3: **RV 0,6/1 Kv 3 x 10 mm²**
 - Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) según UNE 21123-2.
 - Cubierta exterior de PVC tipo DMV-18 según UNE 21123-2.

- Valor del aislamiento o tensión de servicio de 0,6/1 kV.
 - Conductor de cobre (Cu)
 - 3x10 mm² Conductores de cobre pulido flexible clase 5 según UNE EN 60228 de 10 mm² de sección.
 - Tensión de ensayo a 3.500 V.
 - Temperatura de servicio de -15°C a 90°C.
 - Sin propagación de llamas según UNE-EN 60332-1-2.
 - Reducida emisión de halógenos según UNE-EN- 50267-2-1
- Líneas 2, 4 y 5: **RV 0,6/1 Kv 3 x 6 mm²**
 - Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) según UNE 21123-2.
 - Cubierta exterior de PVC tipo DMV-18 según UNE 21123-2.
 - Valor del aislamiento o tensión de servicio de 0,6/1 kV.
 - Conductor de cobre (Cu)
 - 3x6 mm² Conductores de cobre pulido flexible clase 5 según UNE EN 60228 de 6 mm² de sección.
 - Tensión de ensayo a 3.500 V.
 - Temperatura de servicio de -15°C a 90°C.
 - Sin propagación de llamas según UNE-EN 60332-1-2.
 - Reducida emisión de halógenos según UNE-EN- 50267-2-1



Figura 2. Imagen descriptiva de los cables a utilizar. (Fuente: Tarifa de precios V14. General Cable)

2.2. Tubos de conducción

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

Las características constructivas y el dimensionado de las diferentes líneas será conforme a la ITC-BT-07, ITC-BT-09 e ITC-BT-21, adoptándose la solución de canalización entubada con un tubo de doble pared corrugado de 75 mm de diámetro exterior y 60 mm de interior.

TUBO CORRUGADO DOBLE PARED										
	40	50	63	75	90	110	125	160	200	Consultar
ROLLO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
BARRA						X	X	X	X	

TUBO PVC LISO CANALIZACIÓN ELÉCTRICA										
	40	50	63	75	90	110	125	160	200	Consultar
BARRA			X	X	X	X	X	X		



Figura 3. Imagen de los tubos a utilizar y en los diámetros normalizados que se comercializan. (Fuente: Catálogo 2014 de materiales de obra civil Jorge Fernández)

En los tramos que la conducción atraviese un camino transitado por vehículos, la conducción estará emprismada de hormigón en masa HM-20 vertido directamente sobre la zanja. En dichos tramos, se dispondrá un tubo de reserva.

Se respetará especialmente las condiciones de cruce y paralelismo con otros servicios, como se muestra en los planos del proyecto que definen el trazado de cada una de las líneas.

2.3. Arquetas de registro, paso y derivación

Se instalarán las arquetas prefabricadas de polipropileno como las indicadas en los planos, en los cambios de dirección, segregación de líneas y a distancias menores de 50 metros una de otra para facilitar el tendido de la red de cables. Las arquetas cumplirán con las condiciones indicadas en el Reglamento electrotécnico de baja tensión.

Las dimensiones de las arquetas utilizadas serán de 55x55x 55 cm.



Figura 4. Imagen de las arquetas de polipropileno a utilizar. (Fuente: Catálogo 2014 de materiales de obra civil Jorge Fernández)

Las derivaciones a luminarias de las líneas de alimentación, se realizarán preferentemente en el interior de las luminarias a una altura mínima del nivel de suelo acabado de 30 cm.

2.4. Puesta a tierra

La conexión de la red a tierra será común para todas las líneas que parten del mismo cuadro de protección medida y control.

Dentro de la misma línea, cada cinco soportes de luminarias, y siempre en la primera y la última de esta serie, se conectará el cable de tierra a un electrodo clavado en el terreno para su derivación de corriente.

2.5. Conexiones entre cables

Las conexiones entre cables, se realizarán de manera segura y duradera, protegidas de la corrosión y ejecutadas mediante terminales, grapas, soldaduras o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente.

2.6. Iluminación

En este apartado se hace una breve descripción de los elementos que previamente se han presentado para realizar los cálculos luminotécnicos anteriores.

2.6.1. Luminarias

Las luminarias serán de un estilo y forma similar en ambos tipos de líneas, aunque son diferentes entre los dos estilos elegidos.

- Luminarias de caminos pavimentados:

Las luminarias son de aluminio inyectado con recubrimiento de pintura al horno. La pintura elegida será de color blanco. La óptica simétrica de 150° incluida con las luminarias es de policarbonato con protector estanco y protección UV.

El fabricante estima una vida útil de 50.000 horas instalada sobre un soporte con un diámetro de 60 mm.

La elegida es de la marca comercial Secom, bajo la denominación de Protek Q2 City LED, como se muestra en la Figura 5.



Figura 5. Imagen del tipo de Luminaria Protek Q2 City LED. (Fuente: Tarifa de precios 2014 Secom Iluminación vial, residencial y urbana).

- Luminarias de caminos terrizos:

Las luminarias son de aluminio inyectado con recubrimiento de pintura al horno. La pintura elegida será de color blanco. La óptica simétrica de 150° incluida con las luminarias es de policarbonato con protector estanco y protección UV.

El fabricante estima una vida útil de 50.000 horas instalada sobre un soporte con un diámetro de 60 mm.

Las elegidas deberán de ser del tipo Protek City LED, como se muestra en la Figura 6.



Figura 6. Imagen del tipo de luminaria Protek City LED. (Fuente: Tarifa de precios 2014 Secom Iluminación vial, residencial y urbana).

2.6.2. Columnas

Todas las columnas serán del mismo fabricante y del mismo estilo, variando únicamente la altura de 5 a 8 metros, dependiendo de la línea donde van a ser instaladas.

Las elegidas son la columna tronco cónica del tipo AM10 de alumbrado público para zonas residenciales y viales. Galvanizada por inmersión caliente con posibilidad de pintar. Fabricada en 3000, 3500, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000 y 9000 mm. Terminación en punta casquillo de 60 o 76 mm de diámetro. Se suministra con accesorios.

2.6.3. Lámparas

Las lámparas serán diferentes en función de la luminaria elegida:

- Luminaria caminos y aparcamiento:

Módulo compuesto por Placa PCB DURAL LED Luxueon Osram de una potencia total de 150 w con 28 elementos Se suministra de manera estándar con una temperatura de 5700°k. (LED blanco frío).

- Luminaria paseos ajardinamiento:

Módulo compuesto por Placa PCB DURAL LED Golden Osram de una potencia total de 50 w con 28 elementos Se suministra de manera estándar con una temperatura de 5700°k. (LED blanco frío).



Figura 7. Placa PCB DURAN LED Osram con 28 elementos. (Fuente: Tarifa de precios 2014 Secom Iluminación vial, residencial y urbana).

2.6.4. Drivers

Los driver son elementos necesarios para el funcionamiento de los LED. Este sistema transforma la corriente alterna suministrada por la línea a corriente continua y reduce la tensión de trabajo de 230 V a 100 V. Los drivers se proporcionan con la adquisición de las lámparas de LED y serán las apropiadas para lámparas de 50 y de 150 W.



Figura 8. Imagen de un elemento transformador y de control Driver. (Fuente: Tarifa de precios 2014 Secom Iluminación vial, residencial y urbana).

2.7. Elementos de control

Mediante estos elementos, el sistema de encendido y desconexión queda prácticamente automatizado, no requiriendo de la intervención de ningún operario, aunque si contará con sistemas para activado o desactivado manual, en caso de condiciones que los gestores y operarios de la finca precisen de su utilización.

2.7.1. Reloj astronómico

El reloj astronómico es un instrumento de control de alumbrado público, que incorpora la capacidad de programar ciclos de iluminación personalizados y adaptarlo a las necesidades de los usuarios de la finca.

De esta manera se realiza un encendido mediante el cálculo del lugar en longitud y latitud y pudiendo modificar este instante. Además se puede programar su desconexión a partir de cierta hora y reanudarla antes de la llegada a la finca de los trabajadores; evitando que se encuentre el sistema en funcionamiento durante horas donde no realiza ningún servicio y este realizando un gasto inútil.

Características:

- Reloj a tiempo perpetuo con circuito de oscilación integrado de precisión, con realización automática de los cambios de hora de verano e invierno, según el horario oficial de cada país, y con reserva de marcha de más de 10 años.
- Alimentación universal 100-240Vac. Consumo: 5VA.
- Puerto serie RS-232 de comunicaciones con conector estándar.
- 3 Circuitos de salida (Astronómico, Voluntario y Auxiliar) por contactos de relé conmutados con capacidad de 16A/230Vac.
- Opcionalmente pueden añadirse 2 entradas y 5 salidas digitales independientes programables, puerto RS-485 para conexión a otros módulos, y archivo de registros de incidencias



Figura 9. Imagen del tipo de reloj astronómico con estas características. (Fuente: DIMACO S.Coop. Gallega. www.dimaco.es).

2.7.2. Programador

Con las características del sistema de control astronómico, tiene la posibilidad de realizar ciclos de programación, por lo que se prescindiría de este elemento de control por estar ya incorporado en otro.

2.7.3. Interruptores de conexión manual

En caso de querer conectar manualmente el sistema de alumbrado exterior debido a necesidades puntuales, en el cuadro control y potencia, aparecerá instalado un interruptor para que de manera manual se pueda accionar el encendido de las farolas.

2.8. Cuadro de mando y protección

El cuadro de mando y protección se instala de acuerdo a la instrucción ICT-BT-17 y consta de interruptor automático general para la protección contra sobrecargas, interruptores automáticos diferenciales omni-polares para la protección contra contactos indirectos, y tantos interruptores automáticos magnetotérmicos omni-polares como circuitos a proteger.

Dichos elementos de protección se encontrarán alojados en el cuadro de mando y protección ya existente, sin necesidad de la instalación o duplicar un cuadro de mando propio para este proyecto.

2.8.1. Protección de cabecera. Magnetotérmicos

Las líneas de distribución a los receptores quedan protegidas de cortocircuitos y sobrecargas colocando en el origen de cada línea interruptores magnetotérmicos con curva térmica de corte calibrada C, todo ello conforme a la ITC-BT-022.

Las características en base a los productos comerciales disponibles hacen que se dispongan interruptores magnetotérmicos con las siguientes características:



Figura 10. Imagen de los magnetotérmicos elegidos y sus características (Fuente: Catálogo 2015 Power protection. GE Consumer & Industrial).

2.8.2. Protección contra cortocircuitos indirectos

La protección contra derivación de la corriente se realizará por corte automático del suministro colocando interruptores automáticos diferenciales de alta sensibilidad (30mA). La tensión límite convencional, medida con respecto al circuito de puesta a tierra, es de 24 V por ser una zona a la intemperie.

Los elementos de protección son interruptores diferenciales de 5 A en cada una de las farolas, evitando así que por problemas de derivación, una única farola cause daños y perdamos la iluminación en la línea.

De manera independiente, en el cuadro de control y protección, cada una de las líneas tiene su propio interruptor diferencial que activa o desactiva el total de la línea. En función de las intensidades diseñadas en la Tabla 9, serán Diferenciales de 15 A.

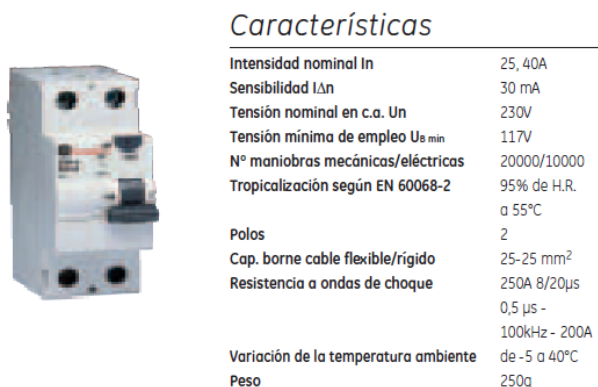


Figura 11. Imagen de los magnetotérmicos elegidos y sus características (Fuente: Catálogo 2015 Power protection. GE Consumer & Industrial).

2.9. Cimentación

La cimentación resulta normalizada por la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978 Instalaciones de Electricidad: Alumbrado exterior. Se transcriben en la Tabla 10 las medidas de A x A x B como se indica en la Norma, para la cimentación del alumbrado público en hormigón en masa, instalando los perfiles de anclaje, con longitud L y un tubo para que accedan los cables de la acometida por la base.

Tabla 10. Medidas de la cimentación a realizar para farolas en alumbrado público.

Altura en m	A x A x B	L en mm
8	0,65 x 0,65 x 0,80	500
10	0,80 x 0,80 x 1,00	500
12	0,80 x 0,80 x 1,20	700
15	1,00 x 1,00 x 1,40	700

CAPÍTULO III. CONEXIÓN DEL GRUPO IMPULSOR.

En el anejo 4 Riegos, se hace la descripción del grupo impulsor para el sistema de riego. Debido a las facilidades que ofrece la finca, se optará por una bomba de superficie conectada a un motor monofásico de corriente alterna con una potencia de 1,5 kW y en este capítulo se procederá al dimensionado de su conexión a la red eléctrica.

1. CÁLCULO POR CALENTAMIENTO

En el cálculo por calentamiento se conoce la intensidad máxima que va requerir el motor eléctrico. Esto se calcula como el cociente de la potencia requerida entre el producto de la tensión de trabajo por el coseno de φ del elemento.

$$I_{max} = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{1500}{230 \cdot 0,9} = 7,25 A$$

El Reglamento especial para el diseño de motores hace que la intensidad se sobredimensione en su etapa de cálculo por 1,25; resultando finalmente 9,06 A

2. SECCIÓN DEL CONDUCTOR

Contando con la máxima caída de tensión permitida, de 5 % para sistemas que no sean alumbrado, calcularemos la sección máxima a requerir por este elemento. En este caso, el conjunto impulsor se instalarán en el interior de una nave agrícola – ganadera en donde se encuentran tanto la toma de abastecimiento de agua como la de electricidad. Instalando la bomba cerca de la primera, el tendido de cable para su conexión será de un máximo de 8 metros.

La fórmula utilizada es la siguiente que también se ha descrito previamente en el presente anejo:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{p \cdot e \cdot U} = \frac{2 \cdot 1500 \cdot 8}{47,6 \cdot 11,5 \cdot 230} = 0,19 \text{ mm}^2$$

Siendo:

S = Sección en mm².

P = Potencia a transportar en vatios.

L = Longitud del tramo en metros.

p = Conductividad del conductor (47,6 para el cobre a 70 °C).

e = Caída de tensión admisible en el tramo en voltios.

U = Tensión nominal de suministro en voltios.

Como 0,19 mm² es una cifra de sección muy pequeña, se procederá a instalar la sección mínima de 6 mm², que aporta sobrada seguridad al sistema.

3. CAÍDA DE TENSIÓN

En la fórmula anterior se ha calculado la sección de cable con la caída máxima permisible, en este apartado se conocerá la caída de tensión que registra esta instalación desde su conexión hasta el punto de consumo:

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{p \cdot S \cdot U} = \frac{2 \cdot 1500 \cdot 8}{47,6 \cdot 6 \cdot 230} = 0,37 \text{ V}$$

$$\text{Caída de tensión} = \frac{0,37}{230} 100 = 0,16 \% < 5 \%$$

Se verifica así que la caída de tensión es menor a la permitida de 5% con la sección impuesta de 6 mm².

4. DISPOSICIÓN DE LOS CABLES

Los cables serán guiados por el interior de un tubo de PVC negro fijado a la pared. El conductor elegido será un cable multiconductor en montaje superficial. Según las normas UNE, se encuentra tabulado que la intensidad máxima admisible que será capaz de soportar el cable de 6 mm² de sección a una temperatura ambiente de 40 °C, será de 30 A.

5. FACTORES DE CORRECCIÓN

El medio en el que se transporta la línea y los condicionantes ambientales a los que se encontrará expuesta la instalación, alteran el dimensionamiento.

- Temperatura:

La temperatura ambiente a la que se estima que se puede hacer que funcione en condiciones habituales, puede llegar en verano a 40 °C, por lo que el factor de corrección será de 1.

- Disposición de los cables:

El coeficiente de corrección para la disposición de los cables también se encuentra tabulada y dependerá del número de cables y como sea su disposición en relación a otros contiguos. El factor resulta 0,70.

$$I_{\text{diseño}} = \frac{I_{\text{calculada}}}{F_{\text{Temperatura}} \cdot F_{\text{Distanciamiento de cables}}} = \frac{9,06}{1 \cdot 0,70} = 12,94 \text{ A}$$

La intensidad que soportan los cables es de 30 A, por lo que resulta superior y es ápta para la instalación.

6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

El sistema eléctrico de la instalación para la impulsión de riego ha de estar protegido frente a problemas de igual manera frente a cortocircuitos directos o indirectos.

6.1. Protección de cabecera.

Las líneas de distribución a los receptores quedan protegidas de cortocircuitos y sobreintensidades colocando en el origen de cada línea interruptores magnetotérmicos con curva térmica de corte calibrada C, todo ello conforme a la ITC-BT-022.

Las características en base a los productos comerciales disponibles hacen que se dispongan interruptores magnetotérmicos con las mismas características que los empleados en las líneas de alumbrado.

6.2. Protección frente a cortocircuitos indirectos.

La protección contra derivación de la corriente se realizará por corte automático del suministro colocando un interruptor automático diferencial de alta sensibilidad (30mA). La tensión límite convencional, medida con respecto al circuito de puesta a tierra, es de 24 V, considerándola igual que una línea de intemperie con un serán Diferencial de 15 A.

ANEJO 8

PERMISOS NECESARIOS

ÍNDICE DEL ANEJO 8. PERMISOS NECESARIOS

1. PERMISOS NECESARIOS PARA INICIAR LA OBRA.....	3
2. SERVIDUMBRES Y LIMITACIONES DEL DOMINIO.....	3
2.1. Dominio público hidráulico.....	3
2.2. Dominio público de carreteras.....	5

1. PERMISOS NECESARIOS PARA INICIAR LA OBRA

La empresa contratista deberá gestionar ante los organismos públicos competentes todos los permisos y requerimientos necesarios con la suficiente antelación para la ejecución de los trabajos en los tiempos propuestos. La empresa contratista correrá a cargo de los gastos generados por la concesión de dichos permisos.

2. SERVIDUMBRES Y LIMITACIONES DEL DOMINIO

El Contratista se encuentra obligado a cumplir en todas las fases del proyecto con la legislación que afecte a la limitación del dominio y servidumbres que sean necesarias en este proyecto.

2.1. Dominio público hidráulico

La zona de servidumbre: Franja longitudinal de 5 metros de anchura desde el borde del cauce en la que no se realizará ningún tipo de actuación. Esta zona queda reservada a la vigilancia y conservación de los cauces, responsabilidad de las confederaciones hidrográficas.

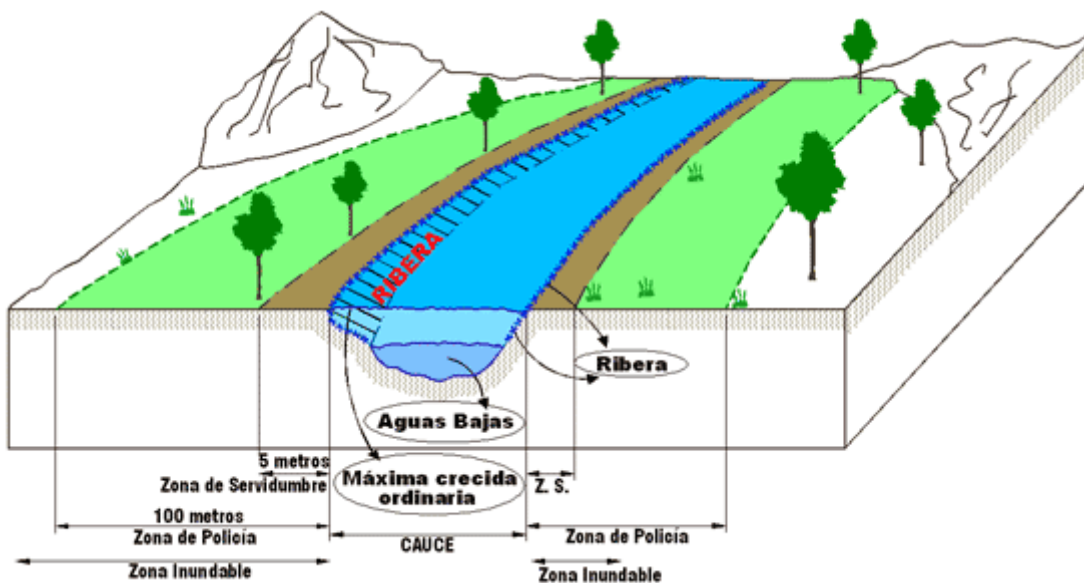


Figura 1. Esquema del Dominio Público Hidráulico. (Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero. www.chduero.es).

Queda prohibido realizar construcciones en estas zonas, salvo casos excepcionales y justificados con la correspondiente autorización. Los propietarios pueden plantar en la zona de servidumbre especies no arbóreas, previa autorización de la confederación hidrográfica y siempre que la disposición no impida el paso.

Este proyecto SI afecta al área de Dominio Público Hidráulico; por lo que es necesario solicitar autorización de las obras al órgano responsable de la gestión de la cuenca.

El documento requerido es: Solicitud para la plantación de árboles en zona de Policía de cauces.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
COMISARIA DE AGUAS

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PLANTACIÓN DE ÁRBOLES EN ZONA DE POLICÍA DE CAUCES

1 IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE

NOMBRE Y APELLIDOS						DNI	
DIRECCIÓN		CÓDIGO		CÓDIGO		TELÉFONO	
LOCALIDAD		PROVINCIA		CÓDIGO POSTAL			

2 IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE

NOMBRE Y APELLIDOS						DNI	
DIRECCIÓN		CÓDIGO		CÓDIGO		TELÉFONO	
LOCALIDAD		PROVINCIA		CÓDIGO POSTAL			

3 DATOS DE LA PLANTACIÓN

¿DÓNDE SE VA A REALIZAR LA PLANTACIÓN?

CAUCE EMBALSE

EN SU CARÁCTER DE ZONA DE POLICÍA EN SU CARÁCTER DE ZONA DE INTERÉS

PROVINCIA: _____ LOCALIDAD: _____ CÓDIGO POSTAL: _____

RESPECTO DE LA DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS DONDE SE LLEVA LA PLANTACIÓN: SON DE SU PROPIEDAD EXISTE CON AUTORIZACIÓN DEL PROPIETARIO

¿SUPERFICIE DE LA PLANTACIÓN?

SUPERFICIE DE PLANTACIÓN (Hectáreas)	SUPERFICIE (m ²)	NÚMERO DE ÁRBOLES	ESPECIE

4 SOLICITUD

Cumplimentando lo establecido en el artículo 81 y concordantes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 848/1996, de 11 de abril y, previos los trámites correspondientes, solicita la sus citada autorización pertinente.

DATOS PARA CONTACTOS (NOMBRE Y APELLIDOS Y DIRECCIÓN)

NOMBRE	PAIS	EMAIL

SR. PRESIDENTE DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. C/ Muro, nº 5 - 47064 Valladolid.
Teléfono 983 21 54 00 Fax 983 21 54 38

Figura 2. Solicitud para la plantación de árboles en zona de Policía de cauces. (Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero. www.chduero.es).

La documentación que debe aportarse para este trámite es:

- Solicitud de autorización para plantación de árboles en zona de policía de cauces, debidamente cumplimentado.
- Fotocopia del DNI del solicitante o del firmante si es un representante autorizado de la persona jurídica.
- Documento que acredite la representación:
 - o Si el firmante de la solicitud de la autorización no es el interesado.
 - Si el interesado es una persona jurídica: Necesita la escritura de constitución de la entidad y poder del firmante de la solicitud.
 - Si el interesado es una persona física, basta con el poder del firmante.
- Para superficie inferior a 1 ha:
 - o Croquis en la planta de la zona de plantación, con referencia a las imágenes del cauce/embalse y otros puntos fijos.
- Para superficie igual o superior a 1 ha.

- Plano en planta de la zona de plantación, con referencia a las imágenes del cauce/embalse y otros puntos fijos.

2.2. Dominio público de carreteras

El proyecto que nos ocupa NO interfiere con el dominio público de carreteras de tipología provincial, comarcal, autonómica o nacional; por lo que NO resulta necesario el permiso del órgano competente de Carreteras y vías del Estado para el desarrollo de las obras propuestas.

En base a la ley 2/1990, de 16 de marzo de Carreteras de las Comunidad de Castilla y León, en su artículo 18.2., para ejecutar en la zona de afección cualquier tipo de obras e instalaciones fijas o provisionales, cambiar el uso o destino de las mismas y plantar o talar árboles se requerirá previa autorización del órgano titular de la carretera, sin perjuicio de otras competencias concurrentes y lo establecido en el capítulo IV de esta Ley.

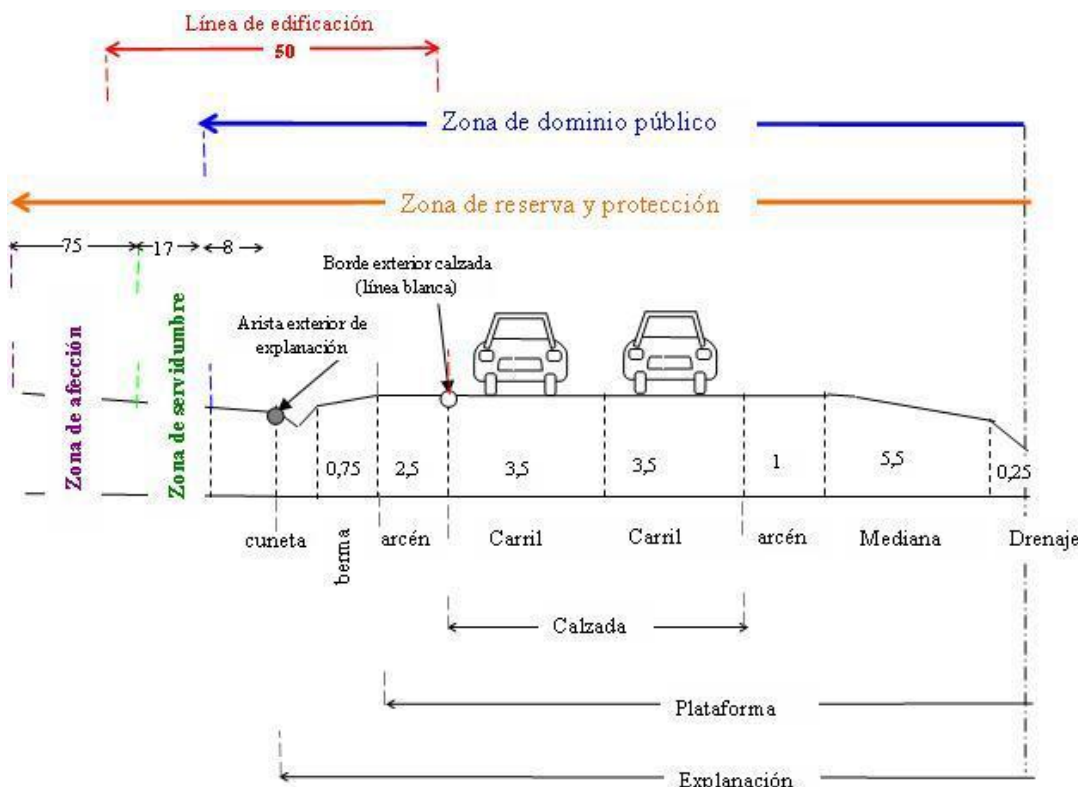


Figura 3. Esquema del Dominio Público de carreteras. (Fuente: sede.fomento.gob.es/ oficinas por área de actividad/ carreteras).

ANEJO 9

MANTENIMIENTO

ÍNDICE DEL ANEJO 9. MANTENIMIENTO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. RIEGO.....	3
2.1. Riegos en parterres de zonas verdes.....	3
2.2. Riego de arbustos y aromáticas.....	4
2.3. Riego de arbolado.....	5
2.4. Conservación del sistema de riego.....	5
3. MANTENIMIENTO DE VIALES.....	6
4. ESCARDAS Y ENTRECAVADO.....	6
4.1. Escarda.....	6
4.2. Entrecavado.....	6
5. BINAS.....	7
6. ABONADO.....	7
7. PODA.....	7
8. RECORTE O SIEGA.....	7
9. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS EN ÁRBOLES Y ARBUSTOS.....	8
9.1. Ataque de hongos	8
9.2. Ataque de insectos.....	9
10. LIMPIEZA.....	9
11. MANTENIMIENTO DEL MOBILIARIO URBANO.....	9
12. ALUMBRADO PÚBLICO.....	9
13. MANTENIMIENTO DE LA RED DE RIEGO Y GRUPO DE BOMBEO.....	10

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se establecen los programas que serán las herramientas básicas a utilizar en la gestión del mantenimiento y conservación del conjunto del parque objeto de este proyecto. El estado ornamental y estético mejorará a medida que pase el tiempo y siempre y cuando las labores de cuidado y mantenimiento sean permanentes.

Las actividades a realizar se detallan en el siguiente apartado.

2. RIEGO

El riego es fundamental para todos los elementos vegetales cuando las condiciones climatológicas propician y déficit de agua disponible para las plantas. Por este motivo se regarán esporádica o diariamente, dependiendo de las condiciones del entorno y de las especies de plantas existentes.

En caso de avería o anormal funcionamiento del sistema de riego, se avisará de inmediato a los responsables de la finca, se detendrá y se tratará de solucionar la problemática existente.

El plazo de reparación no debería superara las 48 o 72 horas, pues con condiciones ambientales desfavorables, el estrés para las plantas puede resultar perjudicial.

Los horarios de riego se establecerán con el objetivo de evitar las mayores pérdidas de agua por evapotranspiración. Se aprovecharán las primeras horas del día para realizar los riegos en las zonas por aspersión, y las horas de noche para las líneas de riego por goteo. Se describen a continuación las actuaciones para los diferentes tipos de especies vegetales.

2.1. Riegos en parterres de zonas verdes.

En las zonas verdes del parque, se encontrarán árboles sin un marco de plantación definido, situados sobre un área tapizada por una mezcla de especies cespitosas. Para evitar su muerte o que sufra estrés hídrico, se realizarán riegos por aspersión cubriendo prácticamente toda la zona.

El sistema ha sido diseñado para que en agua por aspersión no alcance a los arbustos y aromáticas, dañando por impacto del agua la floración o sus ramillos y hojas.

La preparación del terreno se ha proyectado para que aunque la zona sea considerada llana a todos los efectos, cuenta con la una pequeña inclinación del terreno que evita los encharcamientos, además de drenar de una manera correcta.

En el momento de la plantación se realizará un riego, seguido de otros dos de mantenimiento cada cinco o siete días.

Tabla 1. Necesidades y tiempo de riego en función de las diferentes líneas

Línea	Área regada [m ²]	Caudal emisor [m ³ /h]	Volumen de agua para aportar [m ³ · emisor / h · m ²]	Meses en los que hacer riegos	Necesidad de Riego [m ³ · m ² · día]	Tiempo de Riego [min/día]
Línea 1	2846,1	0,36	0,00215	15-31 Mayo	0,00011	3,07
				Junio	0,00168	46,88
				Julio	0,00223	62,40
				Agosto	0,00205	57,21
				Septiembre	0,00073	20,37
Línea 2	2846,1	0,36	0,00215	15-31 Mayo	0,00011	3,07
				Junio	0,00168	46,88
				Julio	0,00223	62,40
				Agosto	0,00205	57,21
				Septiembre	0,00073	20,37
Línea 3	2601,6	0,53	0,00203	15-31 Mayo	0,00011	3,25
				Junio	0,00168	49,66
				Julio	0,00223	65,91
				Agosto	0,00205	60,60
				Septiembre	0,00073	22,46
Línea 4	948,9	0,0022	0,0022	15-31 Mayo	0,00011	3
				Junio	0,00168	45,82
				Julio	0,00223	60,82
				Agosto	0,00205	55,91
				Septiembre	0,00073	19,91
Línea 5	927,3	0,0022	0,0022	15-31 Mayo	0,00011	3
				Junio	0,00168	45,82
				Julio	0,00223	60,82
				Agosto	0,00205	55,91
				Septiembre	0,00073	19,91

2.2. Riego de arbustos y aromáticas.

La disposición de arbustos y plantas aromáticas se realiza en los bordes de los caminos tanto pavimentados como terrizos. La distribución de las especies será la descrita en el Documento Planos. El riego tratará de adaptarse a las necesidades de cada espacio y a las de las plantas.

Como el sistema de aspersion, en aromáticas y arbustivas tiene mucha ineficiencia debido a que gran parte del agua no llega al suelo y que produce daños por impacto a las flores y hojas, se regarán por goteo.

2.3. Riego del arbolado

El arbolado no va a recibir riegos de manera específica. Los plantados en la zona de césped, recibirán el agua filtrado sobrante del riego de este. De todas formas, el suelo es fresco y la zona cercana al arroyo que circula por parte de la finca.

Los árboles plantados en alineación junto al arroyo, tomarán el agua del suelo y no precisarán de riego por encontrarse muy próximos a un recurso natural de abastecimiento de agua.

2.4. Conservación del sistema de riego

Dentro de esta operación incluye el mantenimiento y control de la red de riego localizado por goteo y por aspersión. La revisión se realizará al inicio y final de la temporada de riego, además de una vez cada dos meses dentro de esta.

Para ello se realizará un programa de gestión y control que conste de:

- Revisiones y controles periódicos del funcionamiento de los emisores y de los colectores.
- Sistemas de control y funcionamiento de la estanqueidad de la red y de los elementos de control de presión. Regulación de electroválvulas.
- Comprobación del cierre de llaves de abastecimiento.
- Comprobación de la no existencia de fugas y de presión.
- Sistemas de control de automatismos: verificar turnos y tiempos de riego en los programadores.

También se controlarán las averías de las redes: Debe quedar constancia de las averías y de las incidencias. Para ello es necesario que en el parte aparezcan los siguientes datos:

- Tipo de avería.
- Fecha en la que se produjo.
- Reparación
- Daños producidos por la avería.
- Fecha de reparación.
- Empresa y/u operario que realizó la reparación.

A continuación se detallan las averías más frecuentes que pueden producirse en la red de riego:

- Averías producidas por accidentes:
 - Rotura de tuberías portagoteros por aplastamiento de vehículos.
 - Rotura de tuberías por obras o mejoras en el parque.
- Averías propias de la red por uso, tales como:
 - Tuberías que fallan los acoples por desgaste de las juntas.
 - Goteros que se taponan por acumulación de materiales.
 - Tuberías que se quedan al aire por escorrentías del suelo.
 - Acoples en bocas de riego o juntas estropeadas en electroválvulas.

3. MANTENIMIENTO DE VIALES

Los elementos a considerar en este apartado son todos aquellos que forman la infraestructura viaria: caminos y paseos. Las labores de mantenimiento de estos elementos deben ir encaminadas a:

- Reposición y sustitución de los elementos deteriorados en el momento en que se detecten.
- Una rápida evacuación de las aguas superficiales procedentes de precipitaciones, áreas vecinas situadas en cotas superiores y riegos.
- Realizar labores encaminadas a eliminar la acumulación de aguas o charcos, blandones, etc.
- Evitar, con las labores de mantenimiento la invasión de otros materiales.

La composición de estos elementos deben conservarse y recuperarse tanto en su perfil, como teniendo en cuenta los elementos de que estén compuestos, así como en la limpieza y mejora de elementos de recogida de agua superficial, que deben de permanecer libres de restos en su superficie para un correcto funcionamiento.

Las labores comprenderán:

- Retirada de los materiales acumulados.
- Saneamiento de la zona a reparar.
- Aporte de árido o pavimento en la misma disposición en la que se encontraba.
- Humectación, compactación y nivelación de los diferentes perfiles de la zona reparada hasta conseguir a rasante original para los viales terrosos.

4. ESCARDA Y ENTRECAVADO

Los entrecavados y escardas comprenden una serie de actuaciones sobre el suelo que tienen la finalidad de eliminar las hierbas no deseadas y mejorar su estructura para conseguir un medio óptimo donde las plantas establecidas se desarrollen satisfactoriamente. En general será preciso efectuar este tipo de operaciones solo cuando las hierbas resulten apreciables y su presencia suponga un deterioro.

4.1. Escarda

Tiene como misión la eliminación de malas hierbas, es de menor profundidad que las cavas y se efectúa siempre que desmerezcan el aspecto del terreno. El objetivo no es solo la eliminación de las malas hierbas, sino también el mantenimiento de la buena estructura del suelo.

Para el cumplimiento de los objetivos se ha estimado a priori una frecuencia de cuatro veces entre marzo y octubre (una media de una escarda cada dos meses).

4.2. Entrecavado

Se realiza para la eliminación de malas hierbas y mantener el suelo con buena estructura. Como norma general, la profundidad de la cava será del orden de 12 – 15 cm de radio, sin que en ningún momento afecte a los sistemas radiculares de las especies que se han plantado.

5. BINAS

Consiste en romper la capa superficial de capilaridad que se forma en el suelo después de los riegos. Se efectuará en aquellas zonas terrizas ocupadas por plantas aromáticas y arbustivas que presentasen problemas.

Puede que la bina coincida con las labores de escarda, por lo que puede que no sea necesaria en este caso.

6. ABONADO

Las especies vegetales utilizadas en jardinería, al igual que las de cualquier tipo de cultivo, tienen unos requerimientos nutritivos y en condiciones físico-químicas del suelo que les permiten mantener su actividad fisiológica.

Con los niveles existentes de materia orgánica y elementos en el suelo, no resulta necesario, por tanto, definir un programa de abonados a aportar a los elementos vegetales existentes. Se realizarán aportes en cuanto se advierta una pérdida de vigor sustancial en las plantas, y a partir de ahí se puede planificar las actuaciones a realizar.

Debido a la sencillez y control, tanto de cantidades suministradas, como de las concentraciones, el abonado se realizará de manera mecánica con abonos químicos.

Se llevarán a cabo a principios de la primavera, para favorecer su infiltración en la estructura del suelo con las lluvias primaverales y que el efecto dure incluido el verano que es la época donde más se aprecia el valor ornamental de la floración y las hojas.

7. PODA

Se entiende como labores de poda, la eliminación de ramas secas o dañadas, procediéndose a lo largo de todo el año cuando sea necesario.

Con carácter general y salvo especificación contraria, en cada árbol deberán realizarse las siguientes operaciones:

- Eliminación de todas las ramas secas.
- Eliminación de todas las ramas rotas.
- Eliminación de todas las ramas enfermas o atacadas por insectos que sean irre recuperables desde un punto de vista fitosanitario.
- Eliminación de todos los muñones.
- Eliminación de todos los chupones.
- Eliminación de todos los rebrotes de raíz.
- Rectificación de todos los cortes de poda efectuados incorrectamente con el fin de favorecer su correcta cicatrización.
- Eliminación de las ramas que presenten competencia desfavorable.
- Eliminación de las ramas más débiles, dejando las más fuertes, sanas y mejor situadas en el caso de entrecruzamientos o roces.
- Aligerar las ramas cuando presenten excesivo peso en relación a su diámetro.
- Efectuar todos los cortes correctamente, siguiendo los modelos de cirugía arbórea, de tal manera que se favorezca siempre el desarrollo natural del callo de cicatrización.
- Realizar todas las operaciones de la poda teniendo en cuenta las características estructurales del árbol.

Las herramientas, el tipo de corte, etc., deberán atenerse estrictamente a las normas de poda de elementos vegetales (corte limpio, sin desgarros, herramienta en perfecto estado, condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores, esterilización y desinfección de la herramienta y del corte para evitar posible transmisión y contagio de enfermedades, etc.).

Todos los cortes, cuyas heridas sean superiores a 5 cm de diámetro, serán tratados con fungicidas y pasta cicatrizante inmediatamente después de efectuar el corte.

Una vez terminados los trabajos de poda o saneamiento, al igual que antes de comenzar estas tareas; las herramientas será limpiadas y desinfectas, evitando así la propagación de plagas y enfermedades por este medio.

Los restos de poda, tala o eliminación de individuos sanos, se destinarán al astillado mecanizado e incorporados, junto con restos también astillados de roble, a la reposición anual del mulchín en el área ajardinada que conecta las naves con los aparcamientos.

Los arbustos elegidos no realizaremos ningún tipo de poda o recorte, salvo una eliminación selectiva de ciertas ramas que estéticamente sean perjudiciales o presenten alguna enfermedad.

8. RECORTE O SIEGA

El recorte de las especies cespitosas o siega, se realizará de manera mecanizada por maquinas autopulsadas en todo el área.

La frecuencia del recorte vendrá dada por el tiempo que tarde el césped en alcanzar una altura de 8 – 10 cm, que será relativamente frecuente en la época de primavera y verano.

9. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS EN ÁRBOLES Y ARBUSTOS

Las enfermedades que pueden atacar a los árboles, arbustos proceden de dos agentes principalmente hongos o insectos.

9.1. Ataque de hongos

Las enfermedades que producen estos agentes pueden llegar a ser muy graves, en especial, si no se presta atención a su sintomatología (chancros, manchas foliares, podredumbres, etc.), pudiendo resultar irreversibles.

La correcta y temprana identificación del agente causante es de vital importancia para comenzar su tratamiento.

En los casos graves, será necesario evitar que la enfermedad se propague y afecte a las plantas sanas. Para ello, no quedaría otro remedio que la tala y quema de los árboles y arbustos afectados, procediendo a un tratamiento para el resto de plantas que sean susceptibles de ser infectadas.

Si el ataque es moderado y la virulencia de la enfermedad lo permite, se realizará un tratamiento a todos los árboles afectados y también a los susceptibles.

En cualquier caso, tanto el diagnóstico, la elección del tratamiento y su aplicación y seguimiento será realizado por personal cualificado y competente en el campo de la sanidad vegetal.

9.2. Ataque de insectos

Los insectos tienen la ventaja de en el manejo de que suele ser más visible tanto el ataque como la especie que lo lleva a cabo, con lo que se facilita el diagnóstico. Los más frecuentes pueden resultar insectos chupadores, defoliadores o perforadores. Se recomienda un manejo preventivo, evitando favorecer las condiciones en el medio para que los insectos se sientan atraídos.

En caso de detectar un ataque; el diagnóstico, la elección del tratamiento y su correcta aplicación y seguimiento serán realizados por personal cualificado y competente en el campo de la sanidad vegetal.

10. LIMPIEZA

Comprende la eliminación de residuos y basuras que influyen desfavorablemente tanto en el aspecto visual del entorno como de la superficie ajardinada, afectando al correcto estado de conservación de los diversos elementos vegetales que componen la misma.

La limpieza se concreta en el barrido y en la recogida de todos los restos, vegetales y no vegetales que se depositen en cualquier zona del parque, con el fin de que se encuentre siempre en perfectas condiciones de uso y de imagen.

Las necesidades de limpieza se centrarán en las zonas que más afluencia de público reciben:

- El aparcamiento.
- Los alrededores del mobiliario urbano instalado
- El trayecto realizado entre el aparcamiento y las naves.

La limpieza no se limitará sólo a la recogida de residuos y vaciado de papeleras, además implicará el transporte de todos ellos al punto de recogida general de basuras o al centro de tratamiento de residuos más cercano.

La frecuencia de estas operaciones de limpieza serán constantes y dependerán de la afluencia de público al parque y sus inmediaciones.

11. MANTENIMIENTO DEL MOBILIARIO URBANO

Se mantendrán en perfecto estado de uso todo el mobiliario urbano instalado.

Se mantendrán los colores y los barnices del mobiliario, evitando así que sus cualidades se desvanezcan.

Se entiende que el mobiliario urbano será utilizado de una manera acorde a un comportamiento cívico, y serán desechadas por los responsables de la finca las prácticas no apropiadas que se podrían derivar de su uso.

12. ALUMBRADO PÚBLICO

Las farolas que presenten alguno de sus elementos dañado, deberán de sustituirse inmediatamente, para continuar realizando la labor para la que han sido diseñadas y evitar que un solo elemento perjudique el conjunto entero de la instalación.

Las arquetas se limpiarán cuando sea necesario, eliminando los elementos extraños y dejando un acceso libre para la manipulación de la instalación por los técnicos.

13. MANTENIMIENTO DE LA RED DE RIEGO Y GRUPO DE BOMBEO

Para conseguir el funcionamiento adecuado de la red de riego y los elementos que la componen, además de que la misma cumpla su función, hay que realizar antes de la época de riego un mantenimiento preventivo y la puesta a punto de la red de riego, sin olvidar que también puede ser necesario tras observarlo en revisiones periódicas.

La instalación de riego requiere mantenimiento preventivo con una frecuencia variable según los elementos, como se indica en la Tabla 1.

Tabla 2: Mantenimiento preventivo de los diferentes elementos del sistema de riego.

	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
Valvulería	Revisión de reguladores de presión.	Quincenal.
	Limpieza de filtros.	Mensual.
	Comprobar llaves de cierre.	Mensual.
Tuberías y accesorios	Comprobar que no existan fugas.	Periódica.
	Comprobar presión estática y dinámica.	Periódica.
	Reparación y/o sustitución de elementos dañados.	Según necesidades.
Automatismos	Verificar la apertura y cierre de solenoides de electroválvulas.	Periódica.
	Verificar tensiones de funcionamiento.	Periódica.
	Comprobar conexiones y empalmadores.	Mensual.
Aspersores y goteros	Verificar turnos y tiempos de riego programados.	Semanal.
	Revisión del estado de las boquillas de los aspersores.	Mensual.
	Verificar el alcance y solape del chorro.	Mensual.
	Comprobación de limpieza de salida de goteros.	Mensual.

En los grupos de bombeo también es necesario realizar un mantenimiento antes de la época de riego, así como la puesta a punto del mismo.

El mantenimiento preventivo requiere del desarrollo de actividades con diferente frecuencia:

- Mantenimiento semanal:
 - Lubricar y engrasar cojinetes y rodamientos.
 - Comprobar y ajustar la alineación del grupo.
 - Limpieza exterior.
 - Limpieza de filtros.

- Mantenimiento mensual:
 - Comprobar que el motor no se calienta excesivamente.
 - Comprobar y ajustar acoplamientos.
 - Comprobar vibraciones y verificar anclajes.
 - Comprobar y ajustar fugas en juntas estropeadas.
 - Comprobar potencia absorbida por el motor.

ANEJO 10

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE DEL ANEJO 10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. MANO DE OBRA.....	3
2. MAQUINARIA Y APEROS.....	3
3. MATERIALES.....	4
4. MATERIAL DE REPRODUCCIÓN.....	5
5. BIBLIOGRAFÍA.....	5

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. MANO DE OBRA

Tabla 1. Precios elementales de la mano de obra

Nº Código	Denominación de la mano de obra	Precio (€/h)	Cantidad (h)	Total (€)
MOB1	Capataz	19,51	299,08	5835,05
MOB2	Peón ordinario	16,88	103,26	1743,03
MOB3	Oficial de primera	19,86	127,11	2524,40
MOB4	Cuadrilla	45,98	542,82	24958,86
MOB5	Peón especializado	17,00	538,73	9158,41
MOB6	Peón jardinero	16,61	382,58	6354,65
MOB7	Oficial 1ª jardinero	18,89	302,04	5705,53
MOB8	Oficial 1ª electricista	19,25	47,18	908,22
MOB9	Oficial 2ª electricista	18,01	31,98	575,96
MOB10	Ayudante de electricista	18,01	16,56	298,25
MOB11	Oficial 1ª fontanero	20,05	58,00	1162,90
MOB12	Ayudante fontanero	18,01	48,75	877,99

2. MAQUINARIA Y APEROS

Tabla2. Precios elementales de la maquinaria y aperos

Nº Código	Denominación de la mano de obra	Precio (€/h)	Cantidad (h)	Total (€)
MA1	Motosierra 1,32 CV	2,19	8,53	18,69
MA2	Motoniveladora de 135 CV.	62,00	29,61	1836,22
MA3	Pala cargadora 130 CV	43,50	15,30	665,55
MA4	Camión basculante 6x4	39,01	154,02	6008,32
MA5	Retroexcavadora 100 CV	50,31	90,25	4540,48
MA6	Cisterna de agua	32,00	4,15	132,80
MA7	Rodillo vibrante tándem	6,00	361,78	2170,68
MA8	Bandeja vibrante	3,00	176,24	528,72
MA9	Rotovator con tractor agrícola 40 CV	28,00	395,74	11080,72
MA10	Cultivador con tractor agrícola 40 CV	28,00	33,49	937,72
MA11	Tractor de ruedas con barrena helicoidal	35,53	1,27	45,02
MA12	Rodillo autopropulsado	11,00	69,25	761,75

3. MATERIALES

Tabla 3. Precios de los materiales

Nº Código	Denominación de la mano de obra	Precio (€)	Cantidad	Total (€)
MT1	Arena de río	14,99	3,12	46,78
MT2	Varillas pernos anclaje	3,52	82	288,64
MT3	Hormigón HM20	70,04	83,95	5879,72
MT4	Agua	7,27	73,20	532,16
MT5	Mortero cemento	40,35	61,39	2477,09
MT6	Bordillo recto prefabricado	7,56	864,98	6539,25
MT7	Zahorra natural	4,66	177,40	826,68
MT8	Geotextil	2,55	851,83	2172,16
MT9	Árido de machaqueo	8,25	229,20	1890,95
MT10	Arena caliza machaqueo	0,36	3524,86	1268,95
MT11	Adoquín bicapa beige	0,35	92527,58	32384,65
MT12	Bordillo rampa prefabricado	8,82	33,37	294,32
MT13	Poste madera	9,61	11	105,71
MT14	Sustrato fértil	0,91	302,32	275,11
MT15	Mulch de madera	40,45	234	9465,30
MT16	Fertilizante NPK	2,02	296,81	599,55
MT17	Conductor 3x6 mm ² RV-0,6-1 kW	3,28	1007,83	3305,68
MT18	Conductor 3x10 mm ² RV-0,6-1 kW	3,42	550,31	1882,06
MT19	Pequeño material	1,35	234	315,90
MT20	Luminaria	283,00	41	11603,00
MT21	LED y Driver	120,00	41	4920,00
MT22	Báculo 5 m	260,00	19	4940,00
MT23	Báculo 8 m	290,00	22	6380,00
MT24	Pica de acero toma de tierra	9,00	15	135,00
MT25	Soldadura de aluminio	3,51	15	52,65
MT26	Arqueta de polipropileno	62,26	25	1556,50
MT27	Marco para tapa arqueta	17,92	25	448,00
MT28	Tapa arqueta	58,98	25	1474,50
MT29	Tubo PVC electricidad	5,20	946,31	4920,81
MT30	Cinta señal	0,62	946,31	586,71
MT31	Magnetotérmico bipolar 15 A	6,40	6	38,40
MT32	Diferencial bipolar 15 A	10,99	6	65,94
MT33	Diferencial bipolar 5 A	7,24	41	296,84
MT34	Interruptor eléctrico	1,05	6	6,30
MT35	Reloj astronómico	223,00	1	223,00
MT36	Programador	34,50	1	34,50
MT37	Banco fundición y madera 1,80 m	230,00	2	460,00
MT38	Papelera fija de madera	197,72	5	988,60
MT39	Grupo impulsor presión 1,5 kW	1877,00	1	1877,00
MT40	Variador de frecuencia grupo impulsor	232,53	1	232,53
MT41	Filtro de malla 2"	74,80	1	74,80
MT42	Tubería 32 mm	0,79	924,60	730,43
MT43	Tubería 50 mm	1,97	665,40	1310,84
MT44	Línea eléctrica 10x1 mm ²	3,30	122,30	403,59
MT45	Programador riego	1441,97	1	1441,97
MT46	Electroválvulas con solenoide	122,25	5	611,25
MT47	Válvula de esfera de latón	35,00	1	35,00
MT48	Adaptador tubería-aspersor	10,51	37	388,87
MT49	Adaptador tubería-aspersor	13,08	10	130,80
MT50	Aspersor emergente 2,15 L/m ² ·h	19,58	37	724,46
MT51	Aspersor emergente 2,03 L/m ² ·h	22,15	10	221,50
MT52	Gotero autocompensante	0,19	1849	351,31

4. MATERIAL DE REPRODUCCIÓN.

Tabla 4. Precios de los materiales de reproducción.

Nº Código	Denominación de la mano de obra	Precio (€)	Cantidad	Total (€)
MR1	Planta de <i>Bétula alba</i>	20,00	31	620,00
MR2	Planta de <i>Sorbus aucuparia</i>	65,80	5	329,00
MR3	Planta de <i>Cornus sanguínea</i>	31,85	7	222,95
MR4	Planta de <i>Prunus cerasifera</i> var. <i>atropurpurea</i>	36,50	8	292,00
MR5	Planta de <i>Robinia pseudoacacia</i>	28,30	5	141,50
MR6	Planta de <i>Malus floribunda</i>	39,83	4	159,32
MR7	Planta de <i>Tilia platyphyllos</i>	66,20	6	397,20
MR8	Plantación de <i>Acer campestre</i>	39,83	8	318,64
MR9	Planta de <i>Lavandula latifolia</i>	4,20	158	663,60
MR10	Planta de <i>Spartium junceum</i>	1,80	50	90,00
MR11	Planta de <i>Rosmarinus officinalis</i>	4,55	121	550,55
MR12	Planta de <i>Thymus zigys</i>	4,55	97	441,35
MR13	Planta de <i>Senecio cineraria</i>	2,80	125	350,00
MR14	Planta de <i>Potentilla fruticosa</i>	4,25	61	259,25
MR15	Planta de <i>Berberis thunbergii</i>	7,80	89	694,20
MR16	Planta de <i>Ceanothus repens</i>	4,55	125	568,75
MR17	Planta de <i>Rosa micrantha</i>	4,25	5	21,25
MR18	Formación de césped natural con mezcla de semilla	8,63	296,81	2561,43

5. BIBLIOGRAFÍA

Departamento de Desarrollo Rural, Industria y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, 2011. Tarifas Forestales de Navarra. Versión 1.04. Gestión Ambiental de Navarra.

Gabinete Técnico del Colegio oficial de aparejadores, arquitectos técnicos e ingenieros de edificación de Guadalajara, 2015. Precio centro de la Construcción 2015. Edita Aparejadores Guadalajara S.L.U.

ANEJO 11

PROGRAMA DE EJECUCIÓN

ÍNDICE DEL ANEJO 11. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN.....	3
--------------------------------------	----------

PROGRAMA DE EJECUCIÓN

1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Las jornadas laborales sobre las que se realizan los cálculos son de 8 horas diarias. La programación no tendrá en cuenta los imprevistos o paradas en la ejecución de la obra por condicionantes externos al Proyecto.

Tabla 1. Ejecución de los trabajos.

Trabajo	Fecha de inicio	Duración (h)	Fecha a terminar
Desbroce monte bajo	03/03/2016	8,53	05/03/2016
Motoniveladora	04/03/2016	29,62	07/03/2016
Retirada de tierras	05/03/2016	23,36	07/03/2016
Retirada de tierras	16/03/2016	6,86	16/03/2016
Excavación de zanjas	08/03/2016	11,52	09/03/2016
Conducciones de riego / electricidad	09/03/2016	46,40	15/03/2016
Relleno de zanjas	09/03/2016	49,12	16/03/2016
Arquetas	10/03/2013	30,00	15/03/2016
Cimentaciones	16/03/2016	18,36	19/03/2016
Pavimento adoquinado	18/03/2016	166,24	07/04/2016
Pavimento terrizo	18/03/2016	86,72	28/03/2016
Solera terriza (Aparcamiento)	18/03/2016	94,46	29/03/2016
Cableado	08/04/2016	26,80	11/04/2016
Instalación de riego	08/04/2016	22,72	10/04/2016
Instalación de alumbrado	11/04/2016	14,72	13/04/2016
Protección eléctrica	13/04/2016	4,15	13/04/2016
Grupo impulsor	13/04/2016	3,50	13/04/2016
Mobiliario urbano	14/04/2016	7,00	14/04/2016
Preparación del terreno para plantación	15/04/2016	37,28	19/04/2016
Plantación	17/04/2016	29,60	20/04/2016

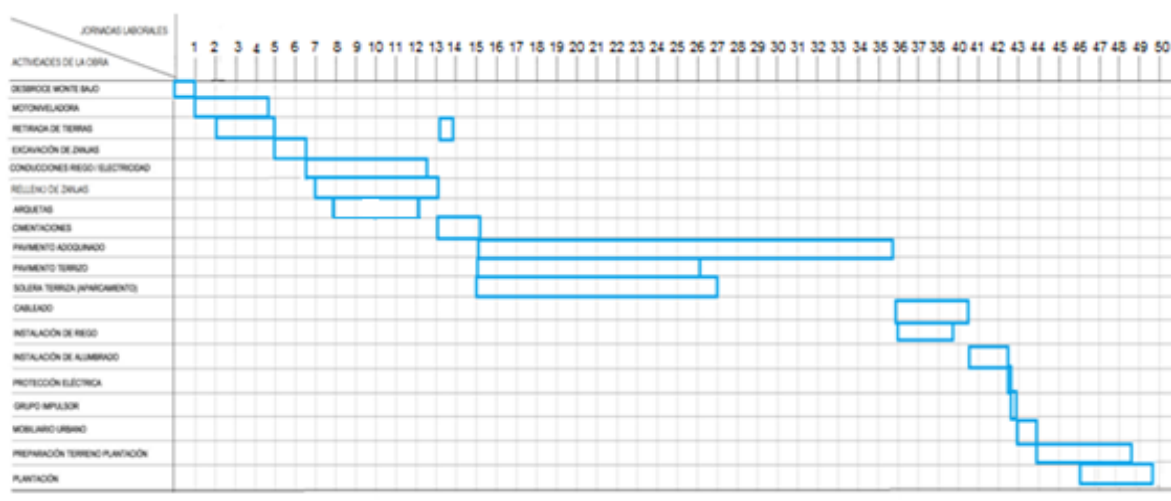


Figura 1. Programa de ejecución del proyecto.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN
DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO
DE VALDAVIA (PALENCIA)

Documento II: Planos

Alumno: Rodrigo Cabezudo Tejeda

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutor: Fermín Garrido Lauarniga

Septiembre de 2015

ÍNDICE DEL DOCUMENTO II. PLANOS

PLANO NÚMERO 1: SITUACIÓN

PLANO NÚMERO 2: LOCALIZACIÓN

PLANO NÚMERO 3: ZANJAS, ARQUETAS Y CAJAS DE CIMENTACIÓN

PLANO NÚMERO 4: ESPECIES VEGETALES

PLANO NÚMERO 5: DISTRIBUCIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO

PLANO NÚMERO 6: DETALLES DE ALUMBRADO PÚBLICO

PLANO NÚMERO 7: PLAN DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y GOTEO

PLANO NÚMERO 8: DETALLES DE RIEGO

PLANO NÚMERO 9: CAMINOS PAVIMENTADOS EN AJARDINAMIENTO

PLANO NÚMERO 10: MOBILIARIO URBANO

PLANO NÚMERO 11: APARCAMIENTO DE SOLERA TERRIZA

PLANO NÚMERO 12: ESQUEMA UNIFILAR

PLANO NÚMERO 13: CAMINOS PAVIMENTADOS FRENTE A LAS NAVES

PLANO NÚMERO 14: CAMINOS TERRIZOS EN EL AJARDINAMIENTO

SITUACIÓN A NIVEL COMUNITARIO



SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL



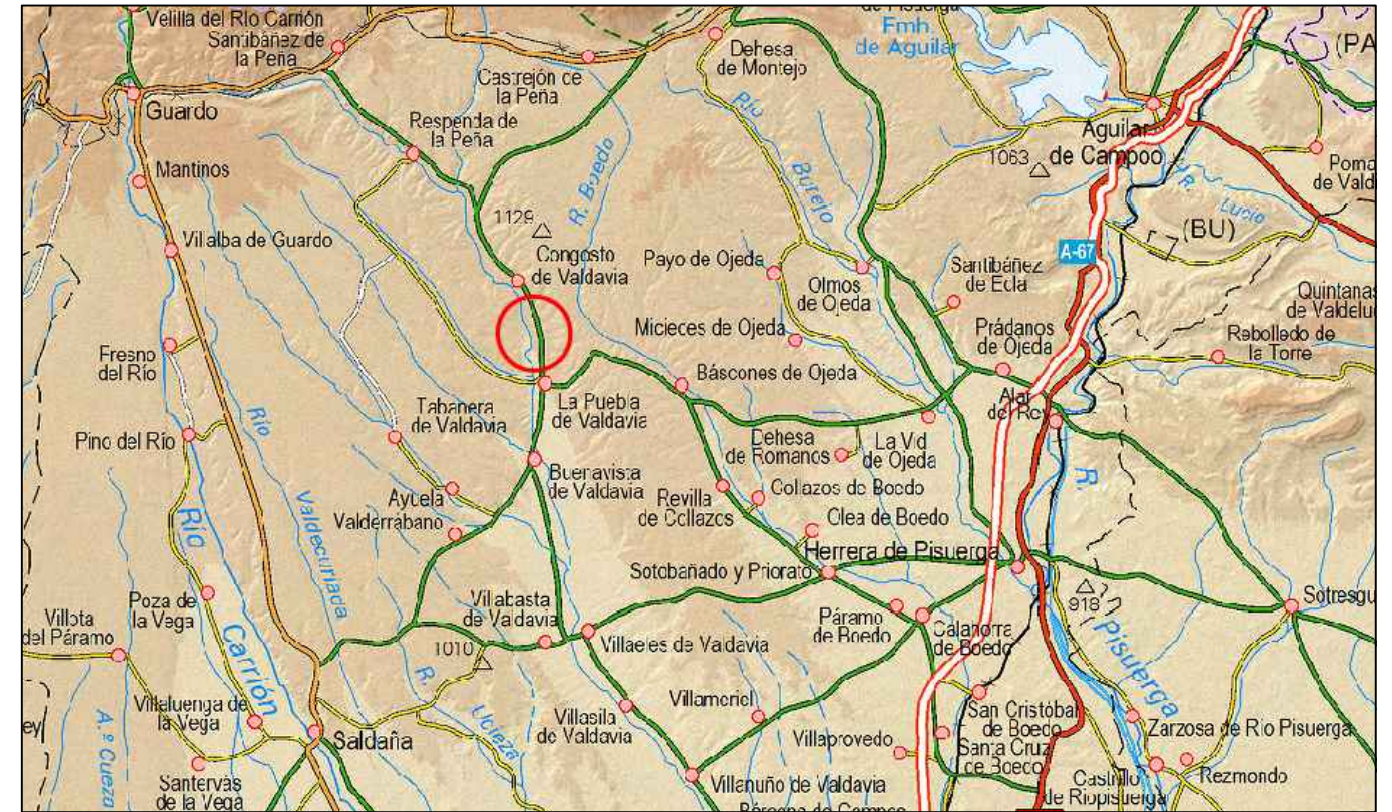
SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL





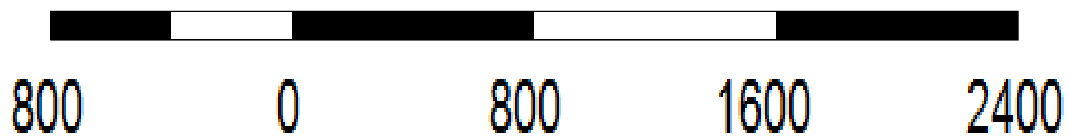
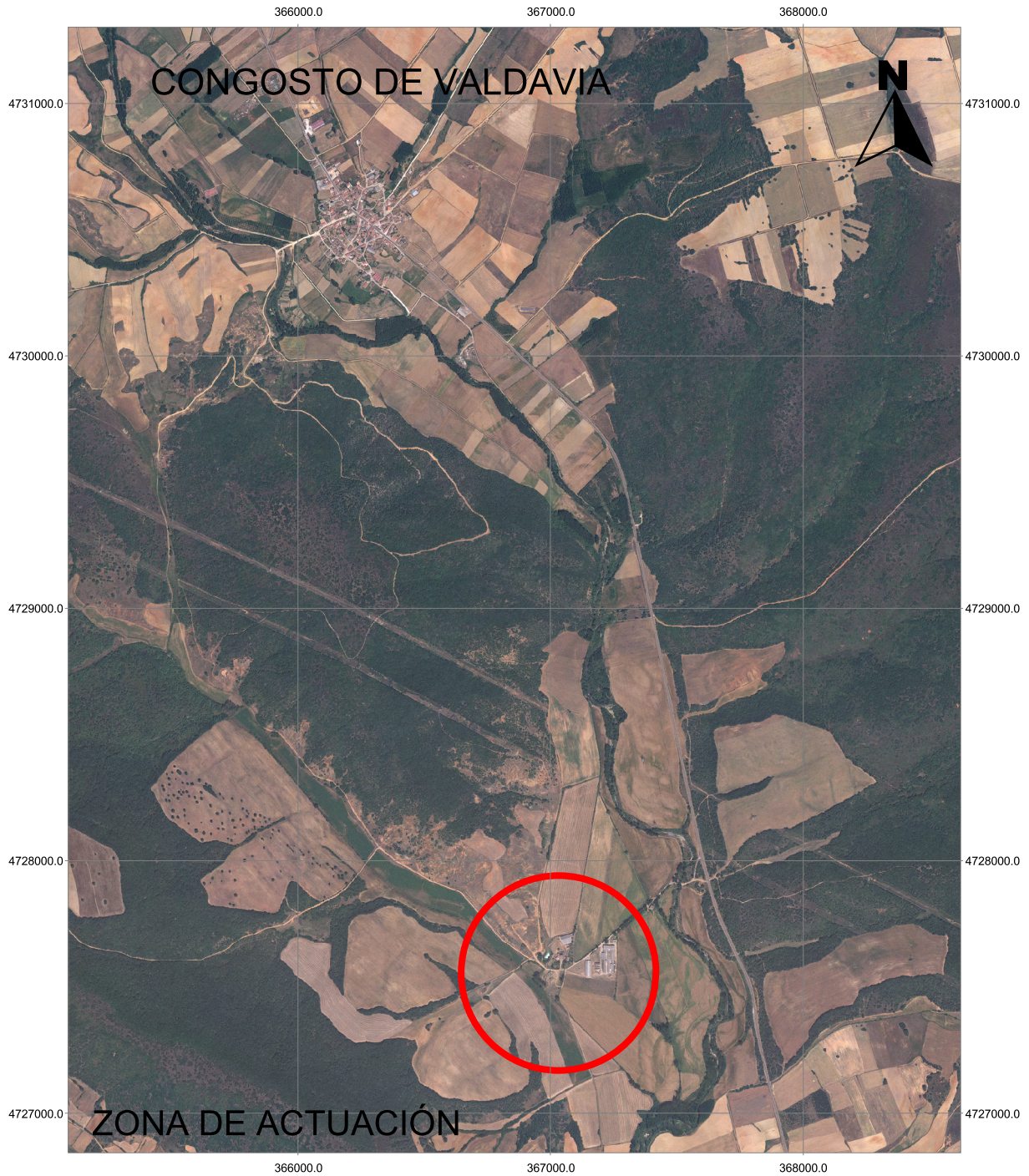
SITUACIÓN A NIVEL PROVINCIAL




SITUACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

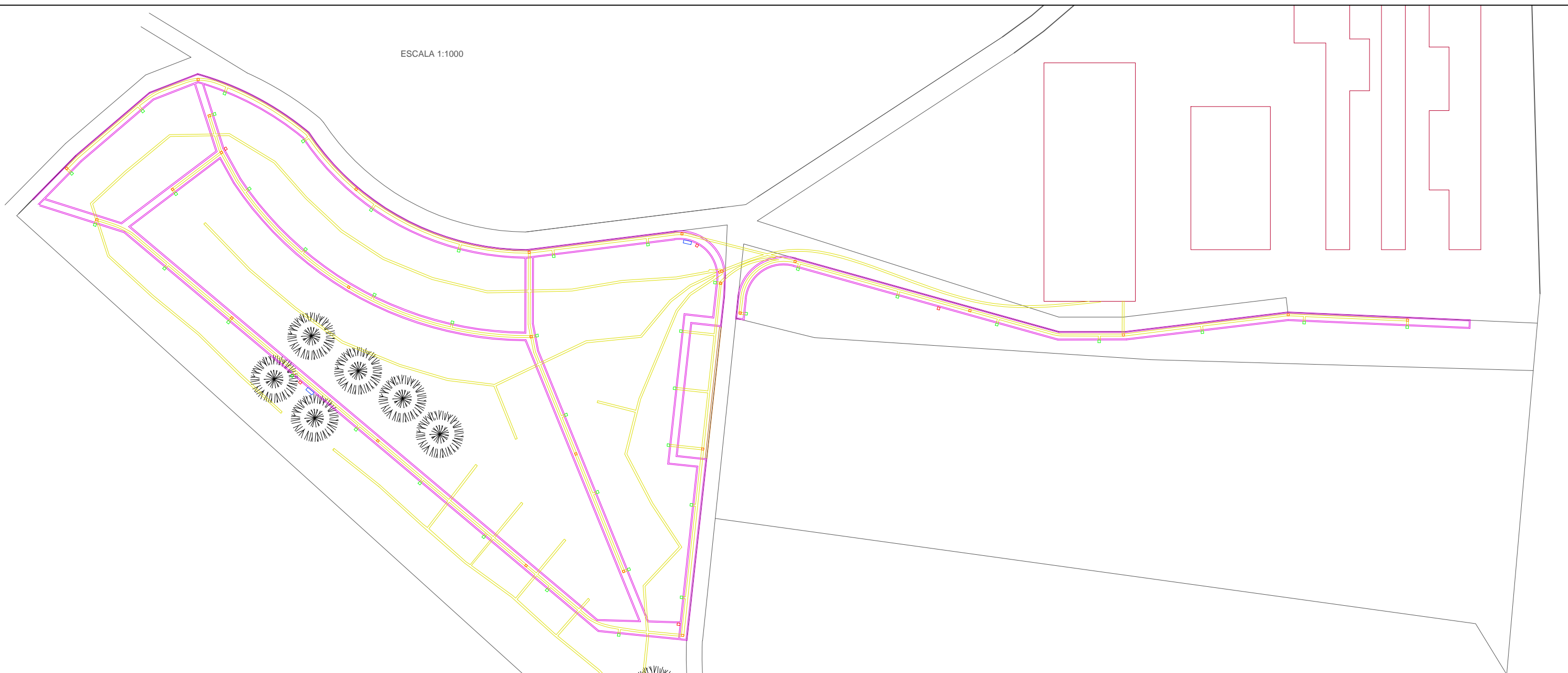


 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: SITUACIÓN		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: ETRS 89 DATUM 30 N	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 1
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: SIN ESCALA	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		

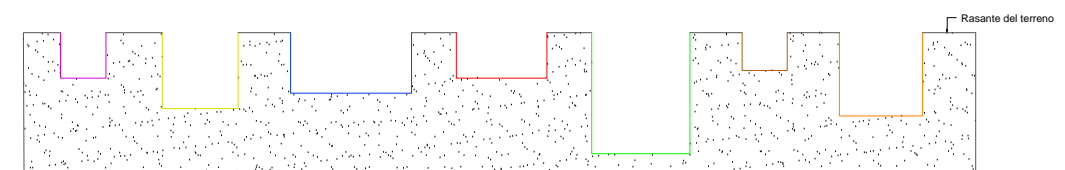


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: LOCALIZACIÓN		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: <small>ETRS 89 DATUM 30 N Servicio de descargas cartográficas del IGME</small>	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 2
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: 1:25000	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		

ESCALA 1:1000



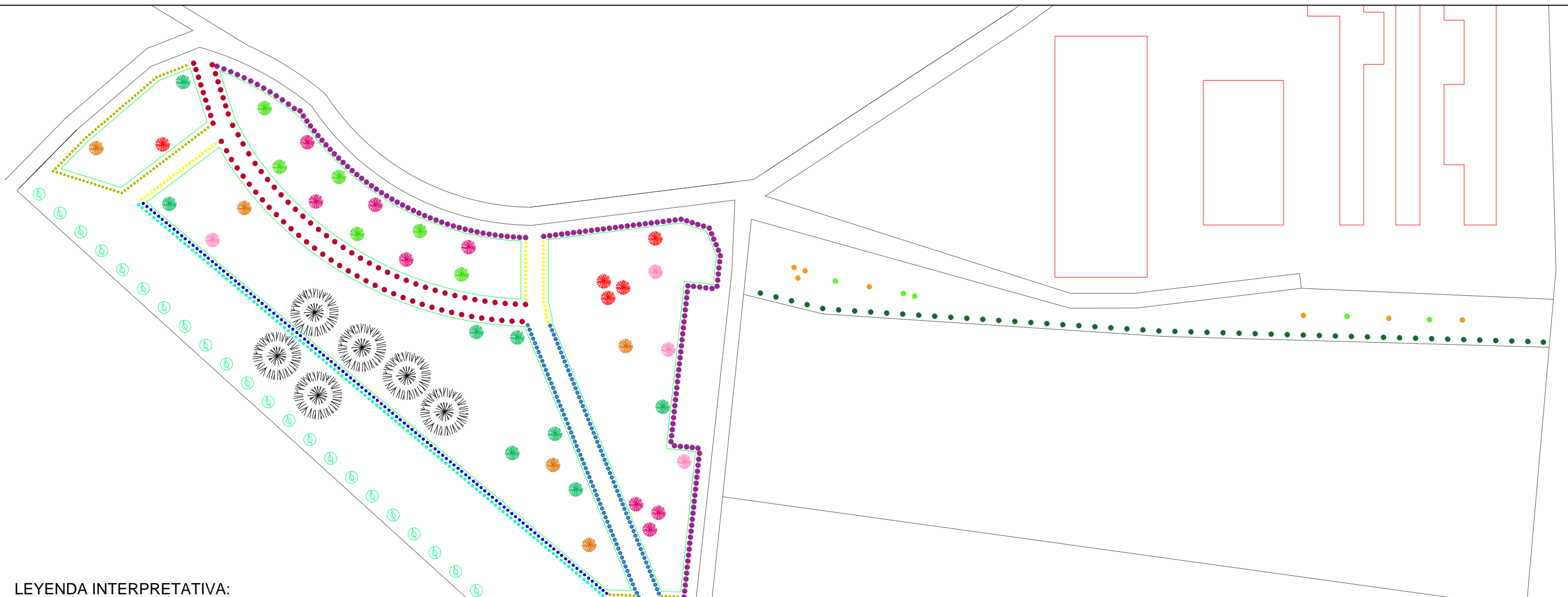
PERFÍL DE LAS DIFERENTES ZANJAS Y EXCAVACIONES A REALIZAR ESCALA 1:50




LEYENDA INTERPRETATIVA


- ZANJA DE 30x30 cm (CIMENTACIÓN DE BORDILLOS PARA PAVIMENTOS) Profundidad uniforme durante todo el proceso de 30 cm desde el nivel del terreno rasanteado. La longitud total será de 1877,87 m
 - ZANJA DE 50x50 cm (CONDUCCIÓN DE RIEGO Y ALUMBRADO) Profundidad uniforme durante todo el proceso de 30 cm desde el nivel del terreno rasanteado. La longitud total será de 1704,86 m
 - ZANJA DE 30x25 cm (CIMENTACIÓN DE BORDILLOS PARA APARCAMIENTO) Profundidad uniforme durante todo el proceso de 25 cm desde el nivel del terreno rasanteado. La longitud total será de 33,37 m
 - CAJA DE CIMENTACIÓN PARA BANCO (2 Ud.) Las dimensiones de la caja serán de 200 x 80 x 40 cm, en la orientación, localización y número que aparecen en este plano.
 - CAJA DE CIMENTACIÓN PARA PAPELERA (5 Ud.) Las dimensiones de la caja serán de 70 x 60 x 30 cm, en la orientación, localización y número que aparecen en este plano.
 - CAJA DE CIMENTACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO (41 Ud.) Las dimensiones de la caja serán de 65 x 65 x 80 cm, en la orientación y localización que aparecen en este plano.
 - ARQUETA POLIPROPILENO PARA RIEGO Y ALUMBRADO (25 Ud.) Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 55x55 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluido el relleno perimetral posterior.
- PARCELAS — EDIFICACIONES
 ÁRBOLES EXISTENTES YA EN LA PARCELA


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: ZANJAS, ARQUETAS Y CAJAS DE CIMENTACIÓN		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: ETRS 89 DATUM 30 N	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 3
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: VARIAS ESCALAS	FIRMA:
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA		





LEYENDA INTERPRETATIVA:


 *Sorbus aucuparia*
5 Unidades / 12 - 14 cm Ø / Contenedor


 *Prunus cerasifera var. atropurpurea*
8 Unidades / 12 - 14 cm Ø / Contenedor


 *Acer campestre*
8 Unidades / 10 - 12 cm Ø / Contenedor


 *Tilia platyphyllos*
6 Unidades / 10 - 12 cm Ø / Contenedor


 *Malus floribunda*
4 Unidades / 12 - 14 cm Ø / Contenedor

 *Robinia pseudoacacia*
5 Unidades / 12 - 14 cm Ø / Contenedor

 *Cornus sanguinea*
7 Unidades / 0,6 - 0,8 m / Contenedor


 *Rosa micrantha*
5 Unidades / 0,3 - 0,5 m / Contenedor


 *Spartium junceum*
50 Unidades / 0,3 - 0,5 m / Contenedor
Separación entre planta de 4,00 m.


 Límite de la zona sembrada de césped
Área total: 9893,50 m²


Densidad de siembra de 30 g/m²


Mézcila de semillas:
Lolium perenne (50%)
Festuca rubra (35%)
Poa pratensis (15%)


 *Berberis thunbergii*
89 Unidades / 0,3 - 0,5 m / Contenedor
Separación entre planta de 2,00 m.


 *Lavandula latifolia*
158 Unidades / 0,3 - 0,5 m / Contenedor
Separación entre planta de 1,50 m.


 *Rosmarinus officinalis*
121 Unidades / 0,3 - 0,5 m / Contenedor
Separación entre planta de 1,20 m.


 *Thymus zigys*
97 Unidades / 0,2 - 0,3 m / Contenedor
Separación entre plantas de 1,00 m.

 *Betula alba*
31 Unidades / 10 - 12 cm Ø / Raíz desnuda
Separación entre árboles de 7,00 m.


 *Senecio cineraria*
125 Unidades / 0,3 - 0,5 m / Contenedor
Separación entre plantas de 1,20 m.

 *Potentilla fruticosa*
61 Unidades / 0,3 - 0,5 m / Contenedor
Separación entre plantas de 1,00 m.

 *Ceanothus repens*
125 Unidades / 0,3 - 0,5 m / Contenedor
Separación entre plantas de 1,20 m.

 Árboles existentes previamente:
Populus spp.
Chopas de gran tamaño
7 Unidades / >70 cm Ø

— LÍMITE DE LA PARCELA
— EDIFICACIONES

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: ESPECIES VEGETALES		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: PROYECCIÓN EN PLANTA	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 4
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: 1:1000	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		

LÍNEA 1:

8 Puntos de Luz
Potencia: 1200 W
Longitud: 335,65 m
RV 0,6 / 1 Kv 3x10 mm²

LÍNEA 2:

6 Puntos de Luz
Potencia: 900 W
Longitud: 201,46 m
RV 0,6 / 1 Kv 3x6 mm²

LÍNEA 3:

8 Puntos de Luz
Potencia: 1200 W
Longitud: 214,66 m
RV 0,6 / 1 Kv 3x10 mm²

LÍNEA 4:

10 Puntos de Luz
Potencia: 500 W
Longitud: 415,21 m
RV 0,6 / 1 Kv 3x6 mm²

LÍNEA 5:

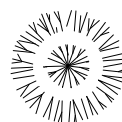
9 Puntos de Luz
Potencia: 450 W
Longitud: 391,16 m
RV 0,6 / 1 Kv 3x6 mm²

 ARQUETA


 LÍMITE DE LAS PARCELAS

 EDIFICACIONES

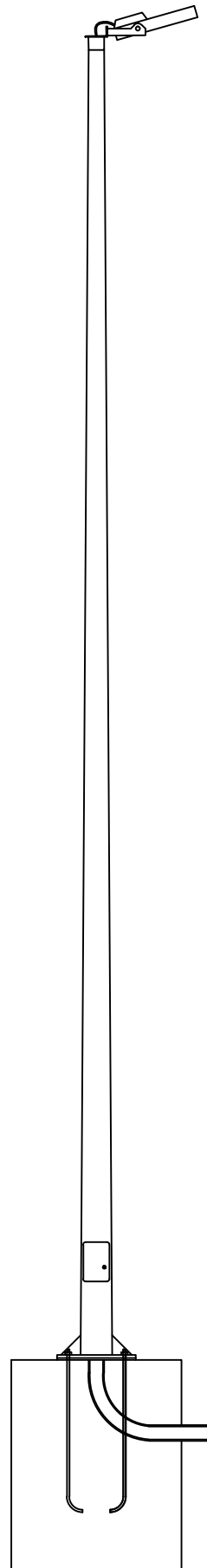
 PUNTO DE LUZ

 ÁRBOLES YA EXISTENTES

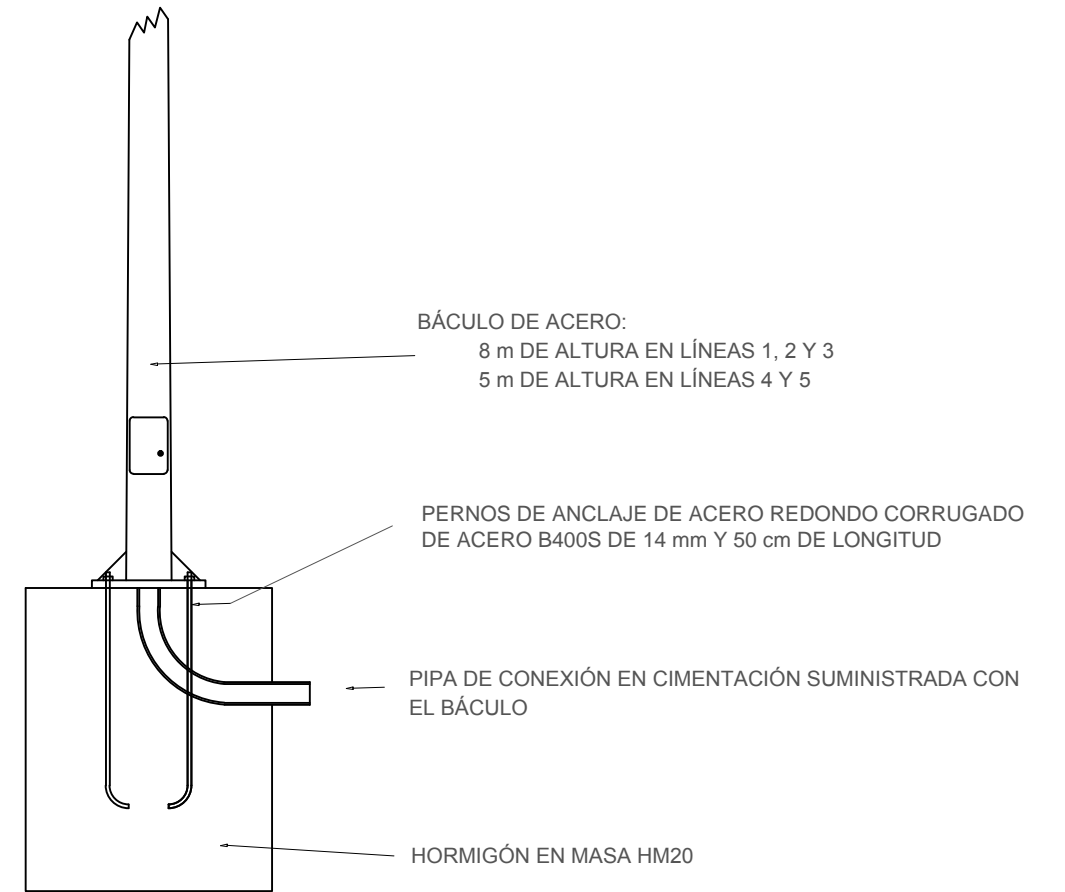
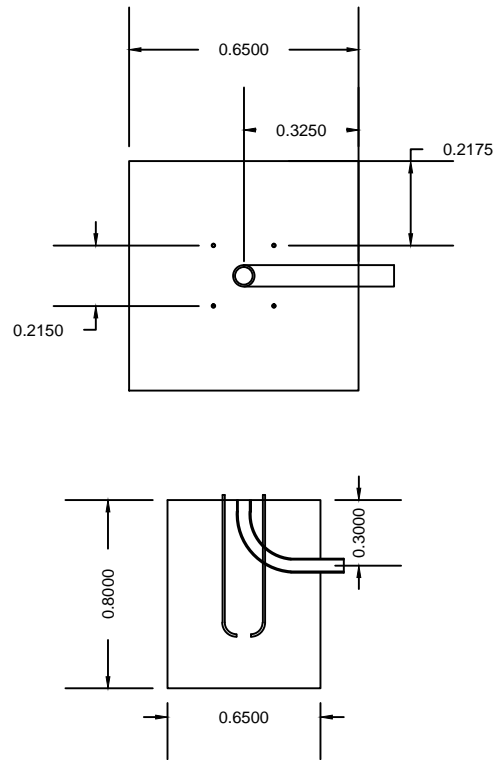
 TOMA DE TIERRA

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: DISTRIBUCIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 5
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: 1:1000	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		

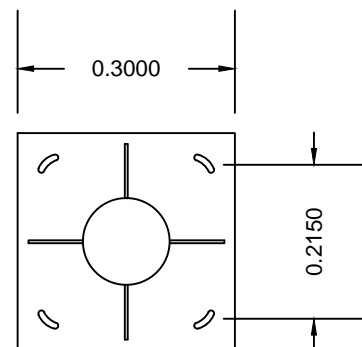
DETALLE DE LA INSTALACIÓN FINALIZADA DE UNA UNIDAD DE PUNTO DE LUZ SIN CONEXIÓN A LA RED




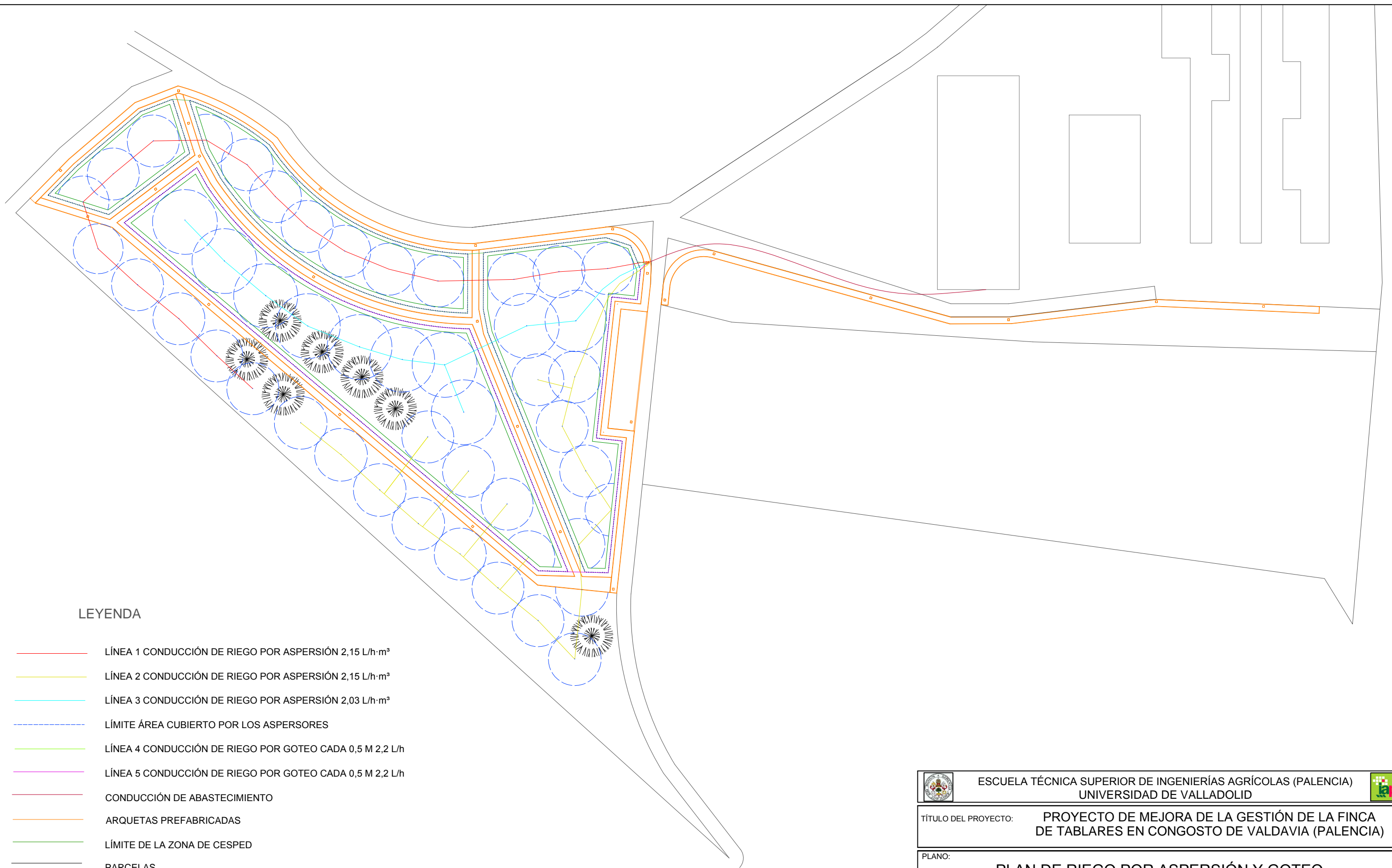
DETALLE ACOTADO DE LA CIMENTACIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ (SIN ESCALA)



DETALLE ACOTADO DE LA BASE DE ANCLAJE A LOS PERNOS DE LA CIMENTACIÓN (SIN ESCALA)



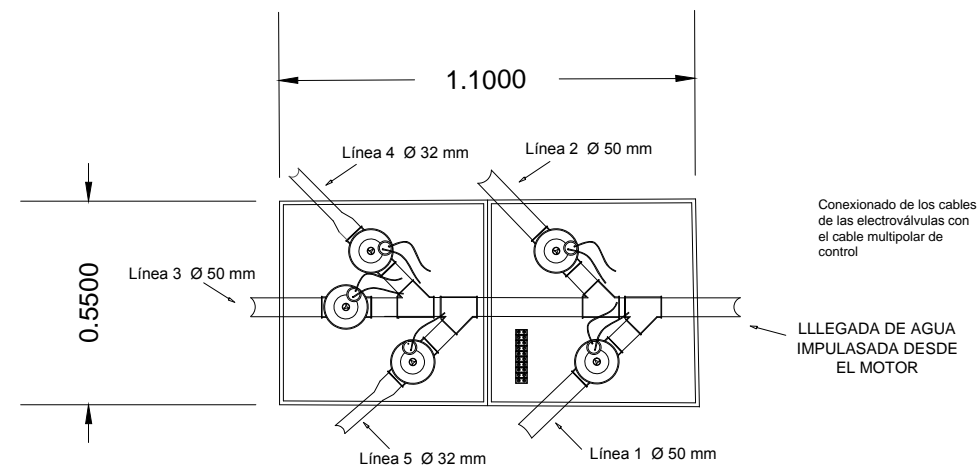
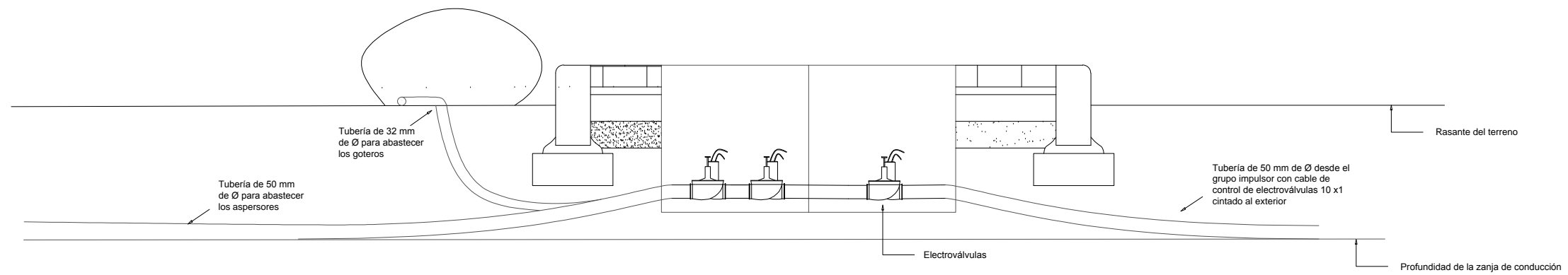
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: DETALLES DE ALUMBRADO PÚBLICO		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 6
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: 1:25	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		




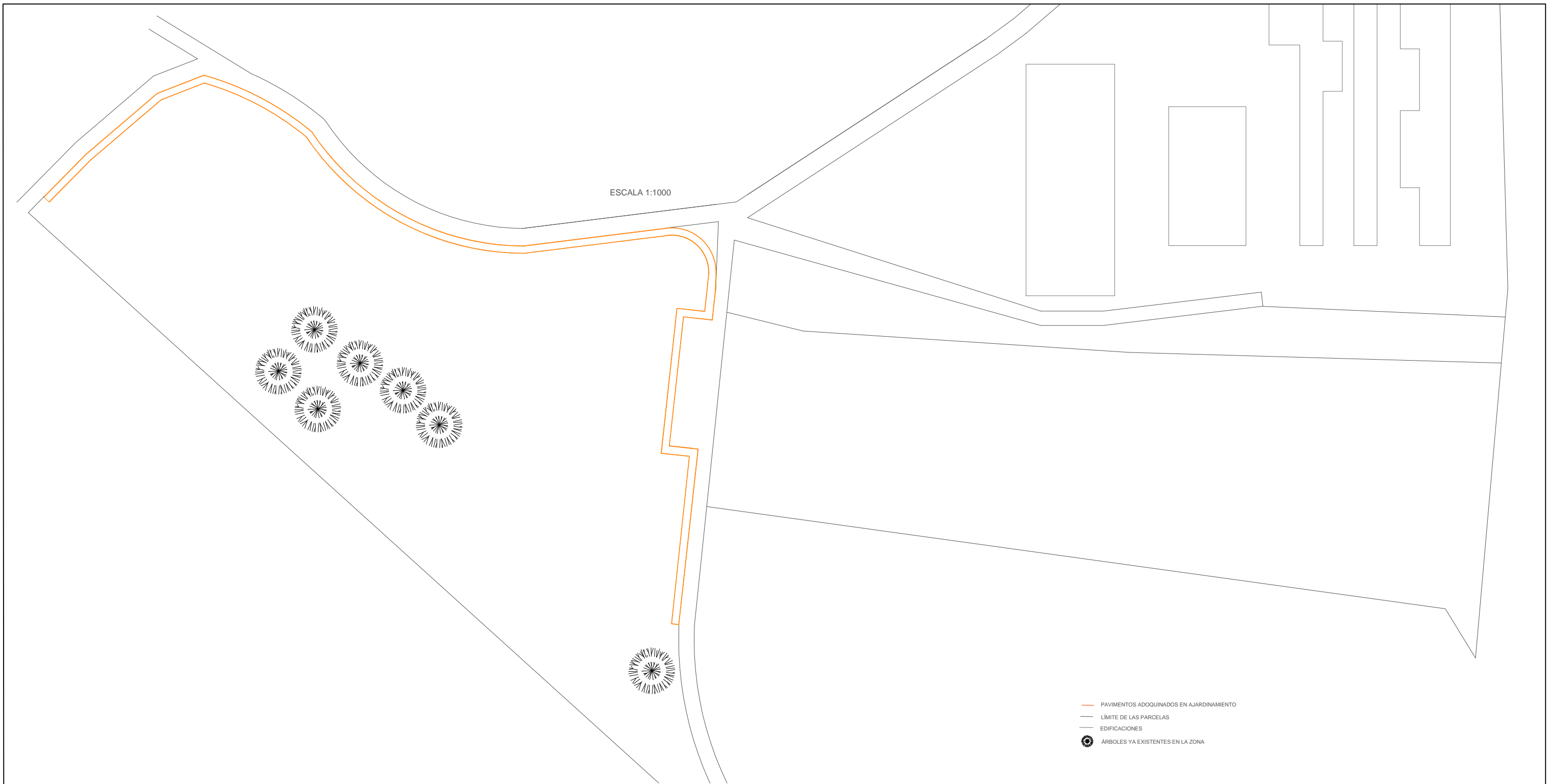
LEYENDA

- LÍNEA 1 CONDUCCIÓN DE RIEGO POR ASPERSIÓN 2,15 L/h·m²
- LÍNEA 2 CONDUCCIÓN DE RIEGO POR ASPERSIÓN 2,15 L/h·m²
- LÍNEA 3 CONDUCCIÓN DE RIEGO POR ASPERSIÓN 2,03 L/h·m²
- LÍMITE ÁREA CUBIERTO POR LOS ASPERSORES
- LÍNEA 4 CONDUCCIÓN DE RIEGO POR GOTEO CADA 0,5 M 2,2 L/h
- LÍNEA 5 CONDUCCIÓN DE RIEGO POR GOTEO CADA 0,5 M 2,2 L/h
- CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO
- ARQUETAS PREFABRICADAS
- LÍMITE DE LA ZONA DE CESPED
- PARCELAS
- EDIFICACIONES
- ÁRBOLES YA EXISTENTES
- CAMINOS PAVIMENTADOS, TERRIZOS Y APARCAMIENTO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: PLAN DE RIEGO POR ASPERSIÓN Y GOTEO		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 7
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: 1:1000	FIRMA:
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA		

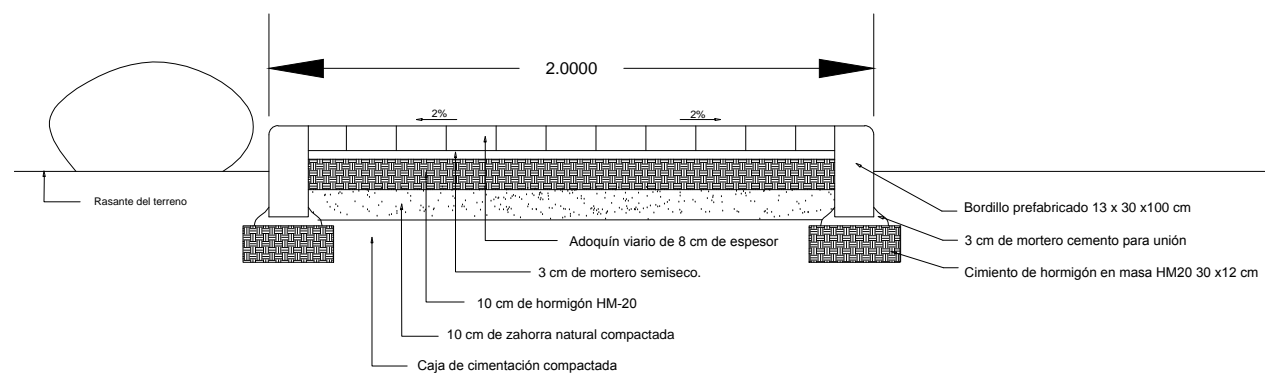


 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: DETALLES RIEGOS		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 8
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: 1:20	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		

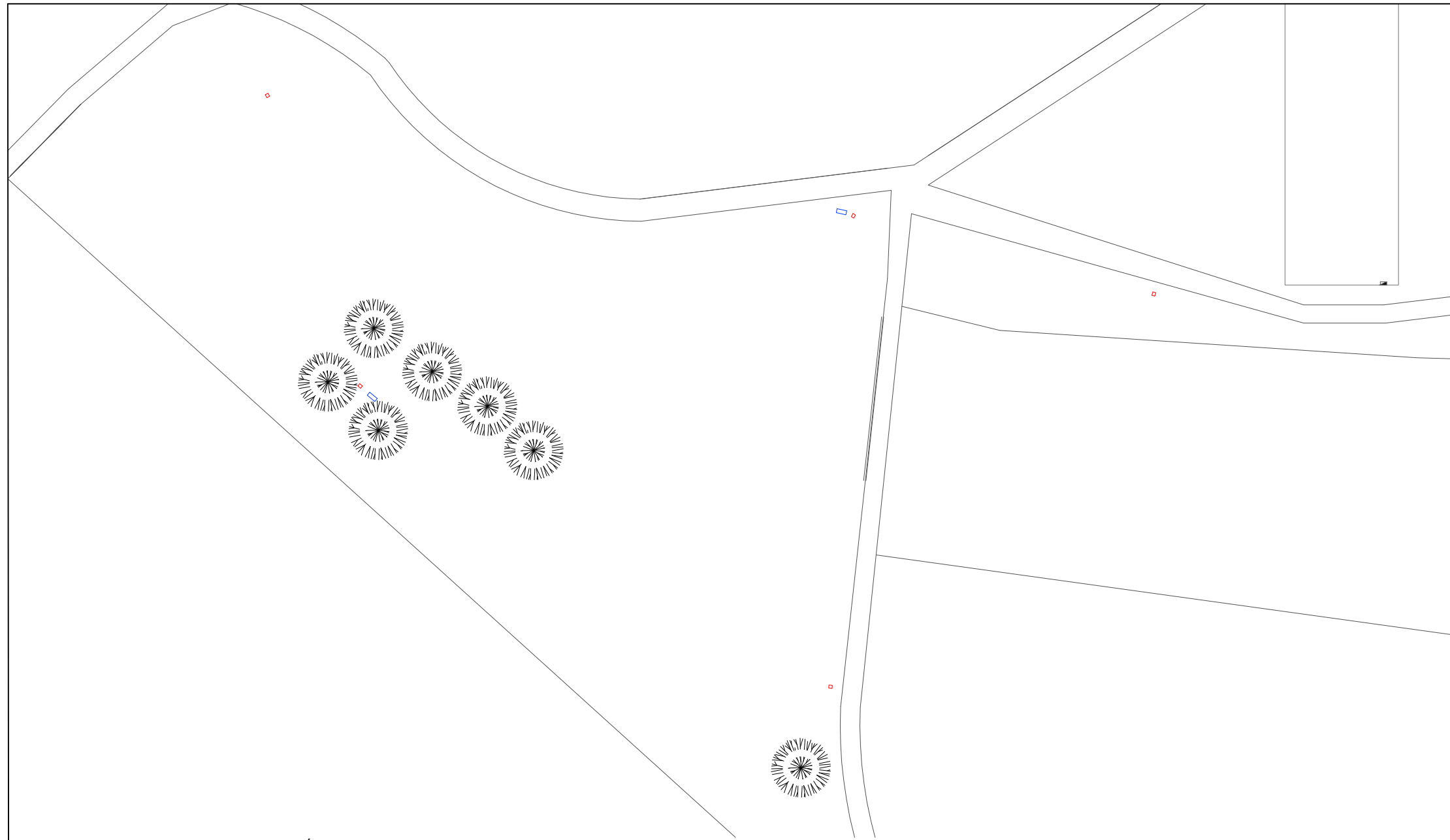


- PAVIMENTOS ADOQUINADOS EN AJARDINAMIENTO
- LÍMITE DE LAS PARCELAS
- EDIFICACIONES
- ÁRBOLES YA EXISTENTES EN LA ZONA

SECCIÓN TIPO DE PASEO CON PAVIMENTO ADOQUINADO EN AJARDINAMIENTO ESCALA 1:25



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: CAMINOS PAVIMENTADOS EN AJARDINAMIENTO		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 9
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: VARIAS ESCALAS	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		



ALZADO Y PLANTA ACOTADOS DE LAS PAPELERAS ELEGIDAS (SIN ESCALA)

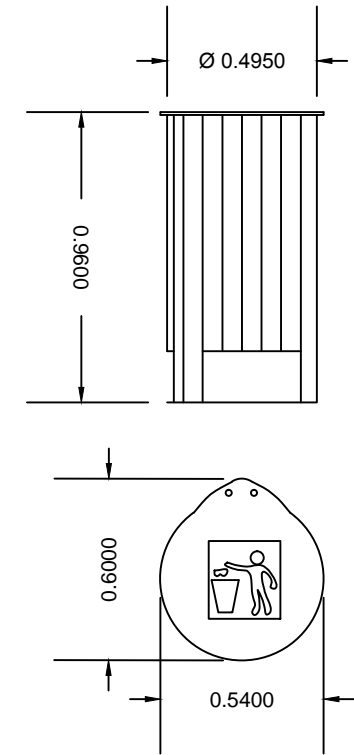
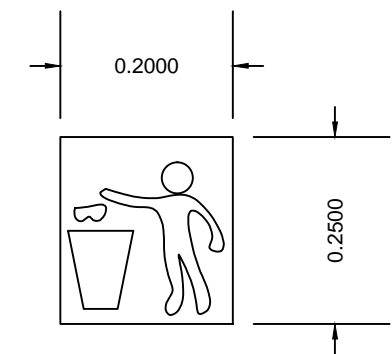
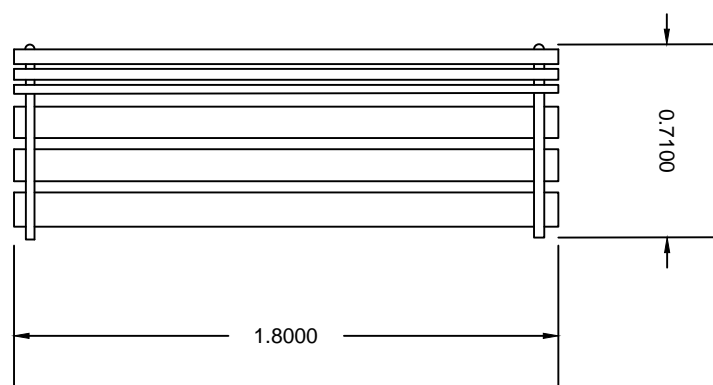
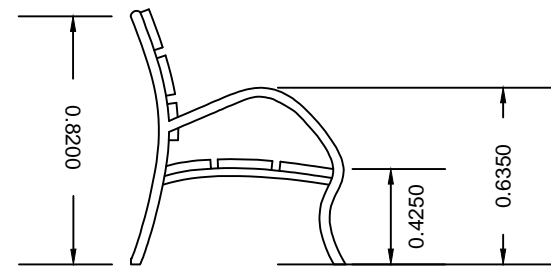
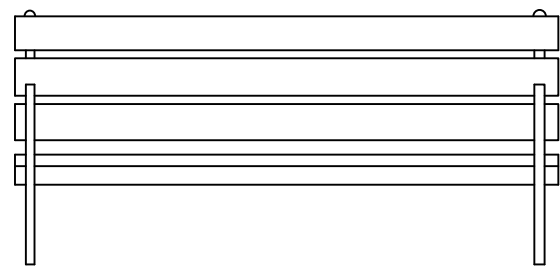


FIGURA ACOTADA DEL PANEL PLÁSTICO IDENTIFICATIVO DE LAS PAPELERAS ELEGIDAS (SIN ESCALA)



ALZADO, PLANTA Y PERFIL ACOTADOS DE LOS BANCOS ELEGIDOS (SIN ESCALA)



- BORDE DE LA CIMENTACIÓN (0,70 x 0,60 x 0,30 m) SOBRE LA QUE INSTALAR LAS PAPELERAS
- BORDE DE LA CIMENTACIÓN (2,00 x 0,80 x 0,40 m) SOBRE LA QUE INSTALAR LOS BANCOS
- LÍMITE DE LAS PARCELAS
- EDIFICACIONES
- ÁRBOLES YA EXISTENTES EN LA ZONA

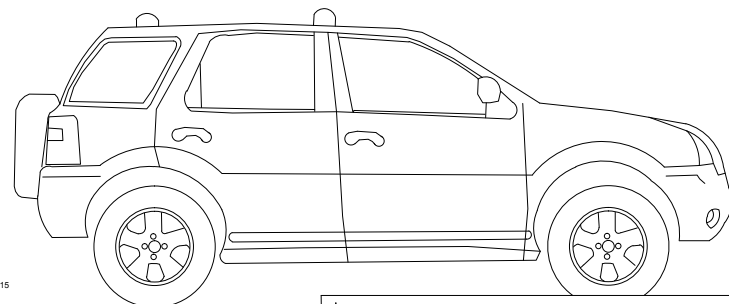
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: MOBILIARIO URBANO		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 10
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: 1:1000	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		


ESCALA 1:500



- POSTE DE MADERA DE PINO DESCORTEZADO Y SEMIENTERRADO DE DIÁMETRO HOMGÉNEO DE 8 - 10 cm
- BORDE DE SEPARACIÓN ENTRE EL APARCAMIENTO Y EL PAVIMENTO ADOQUINADO
- BORDILLO DE LA ZONA DE SEPARACIÓN ENTRE EL APARCAMIENTO Y EL CAMINO
- LÍMITE DE LAS PARCELAS
- EDIFICACIONES

SECCIÓN TIPO DEL APARCAMIENTO DE SOLERA TERRIZAS ESCALA 1:50

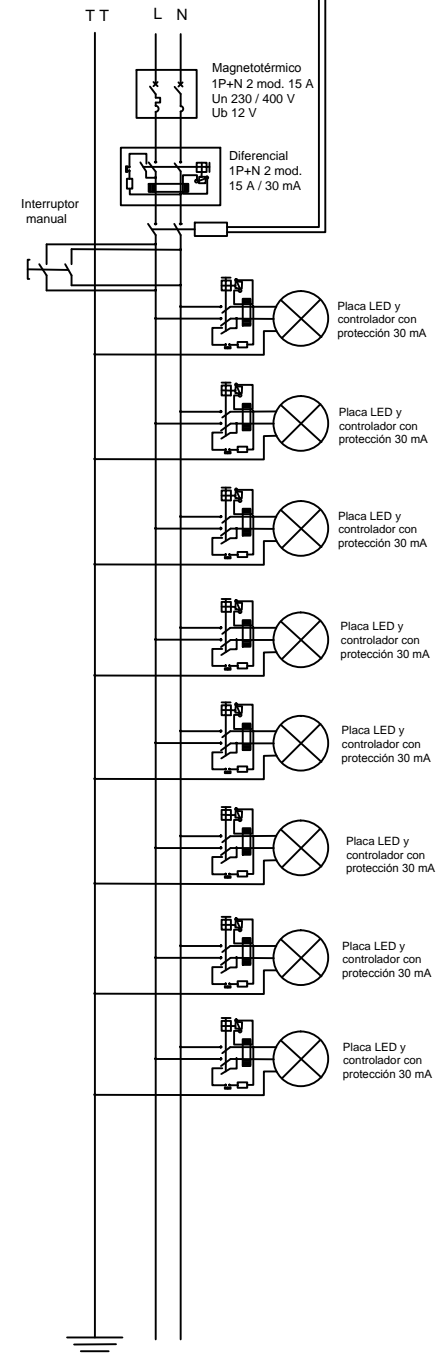


 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: APARCAMIENTO DE SOLERA TERRIZA		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 11
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: VARIAS ESCALAS	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		

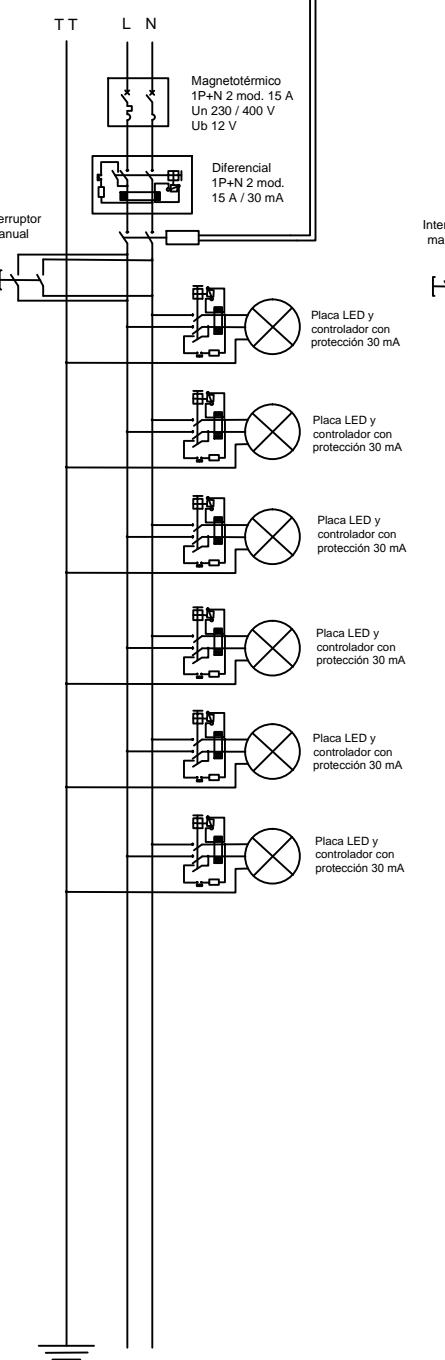
CONEXIÓN ALUMBRADO PÚBLICO (Líneas 1, 2, 3, 4 y 5)

RELOJ
ASTRONÓMICO

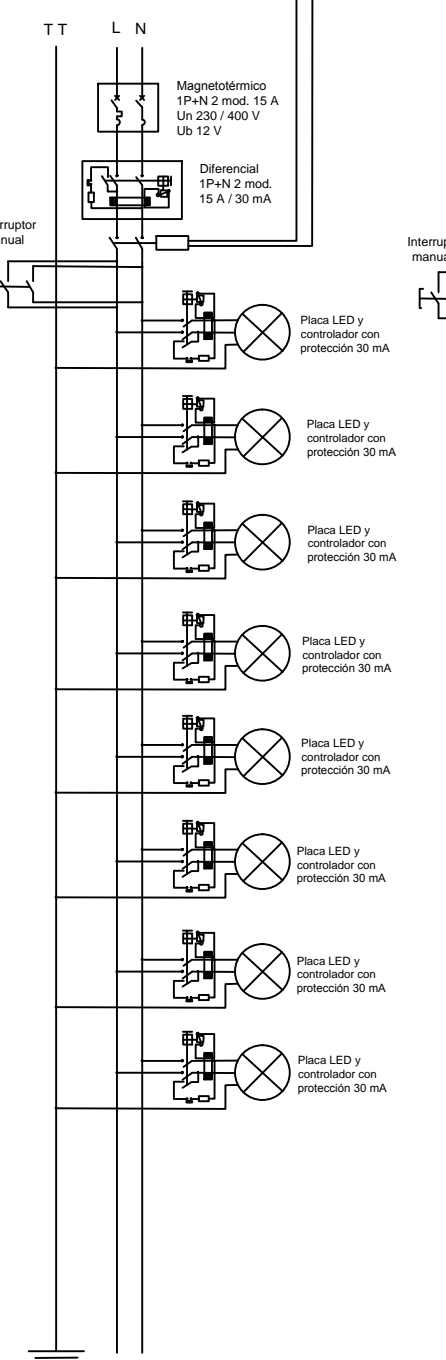
Línea 1 Aluminado Público



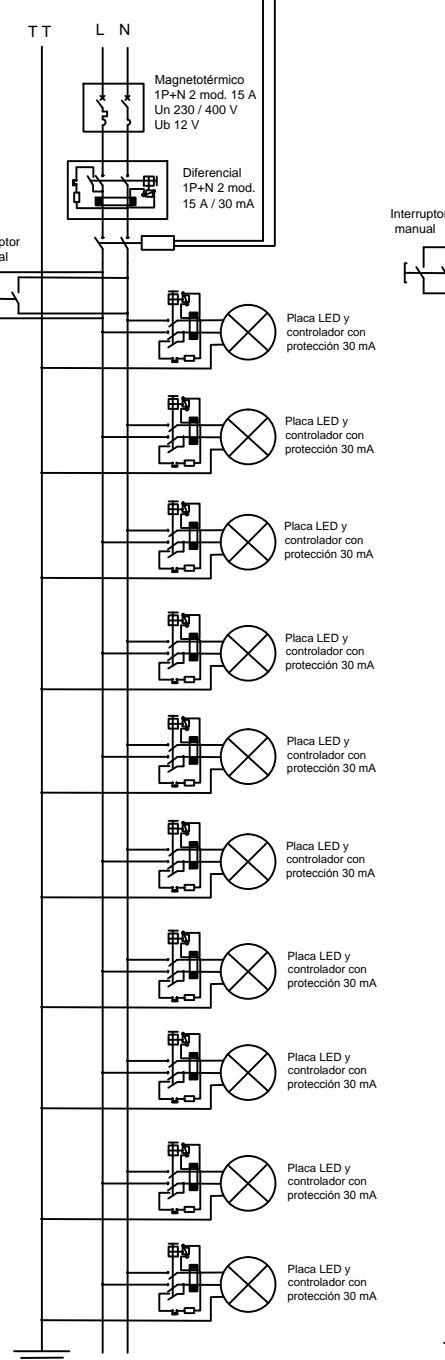
Línea 2 Aluminado Público



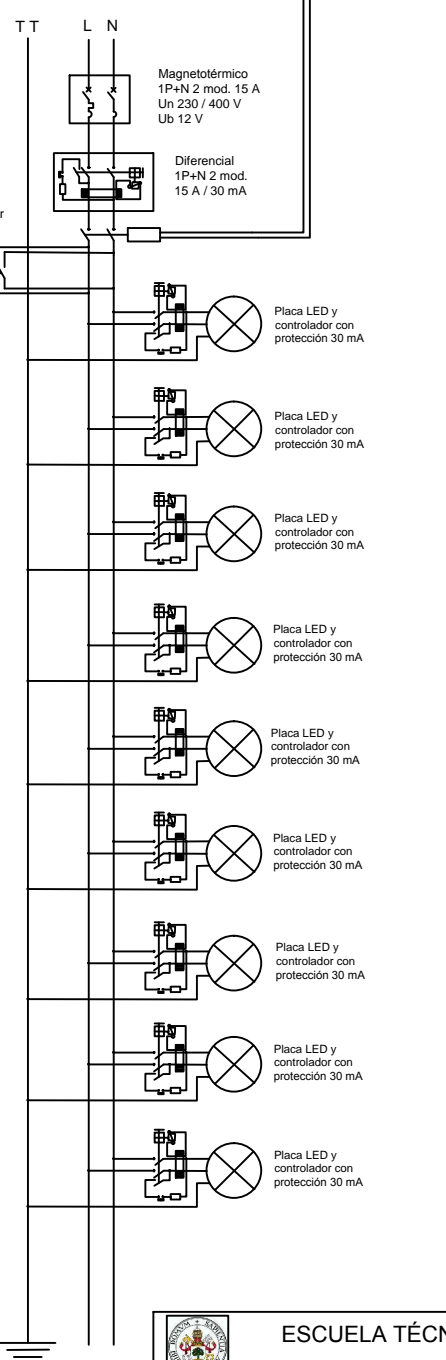
Línea 3 Aluminado Público



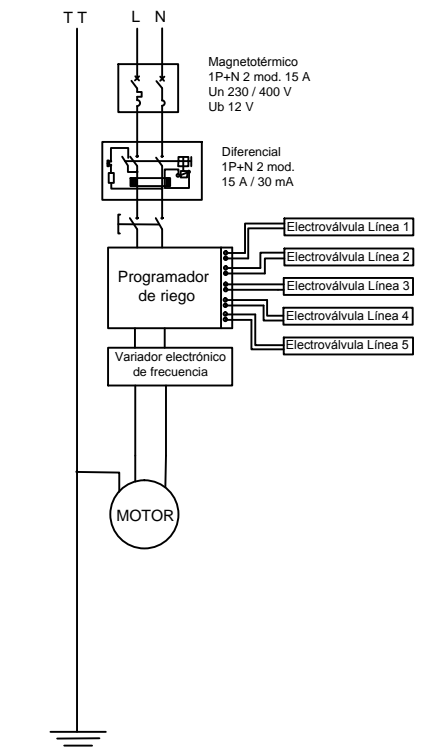
Línea 4 Aluminado Público




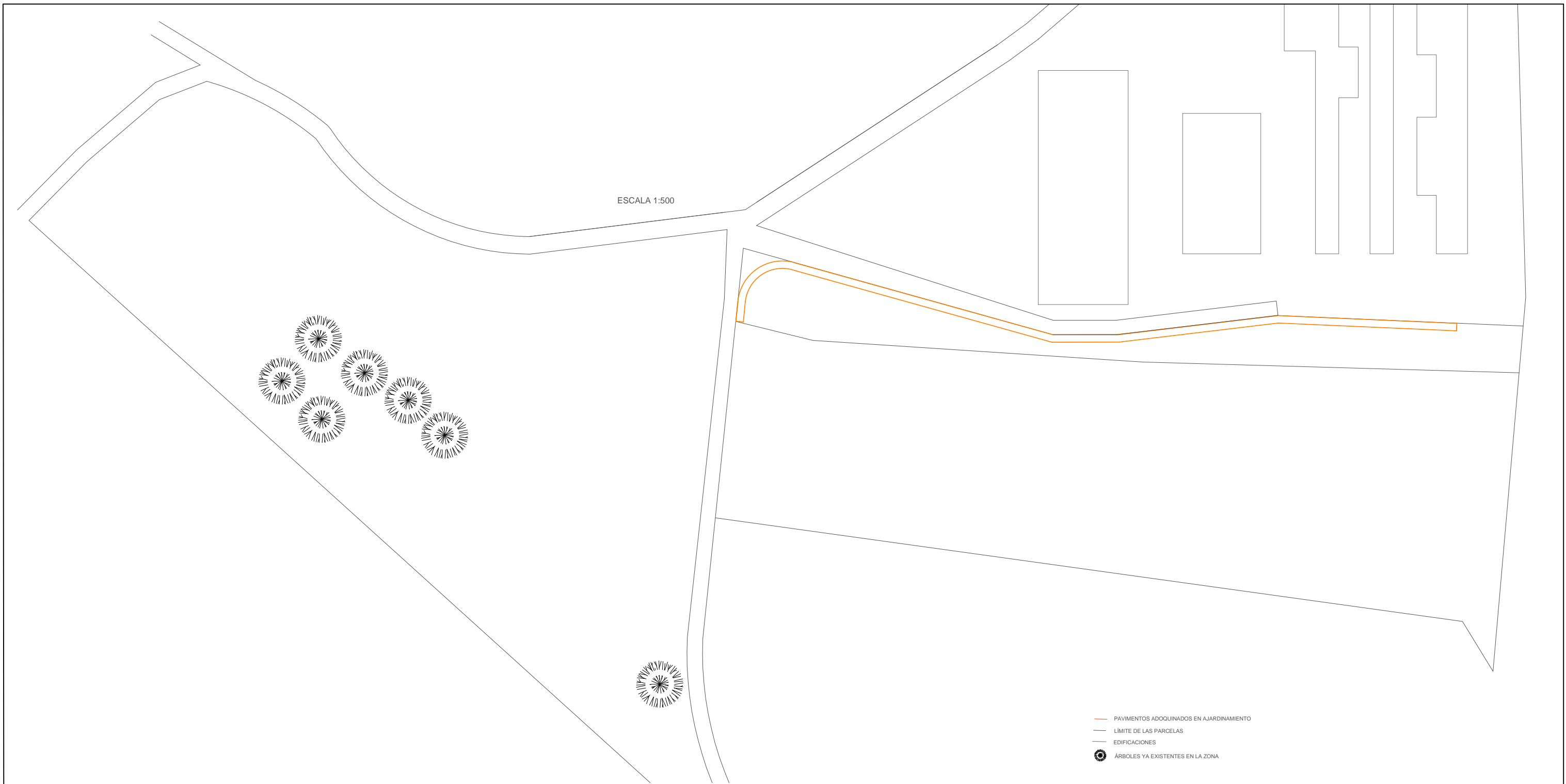
Línea 5 Aluminado Público



CONEXIÓN GRUPO IMPULSOR

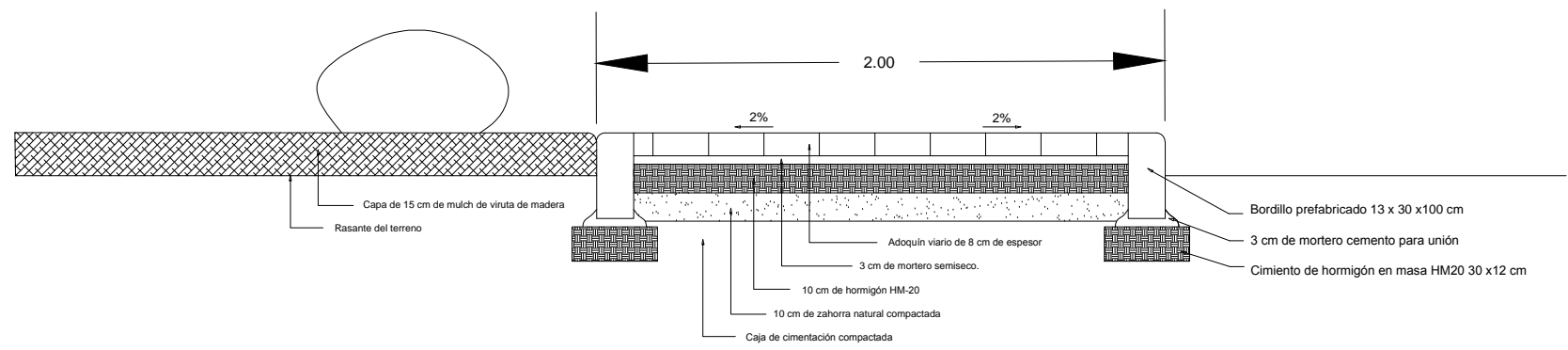


 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 12
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: SIN ESCALA	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		

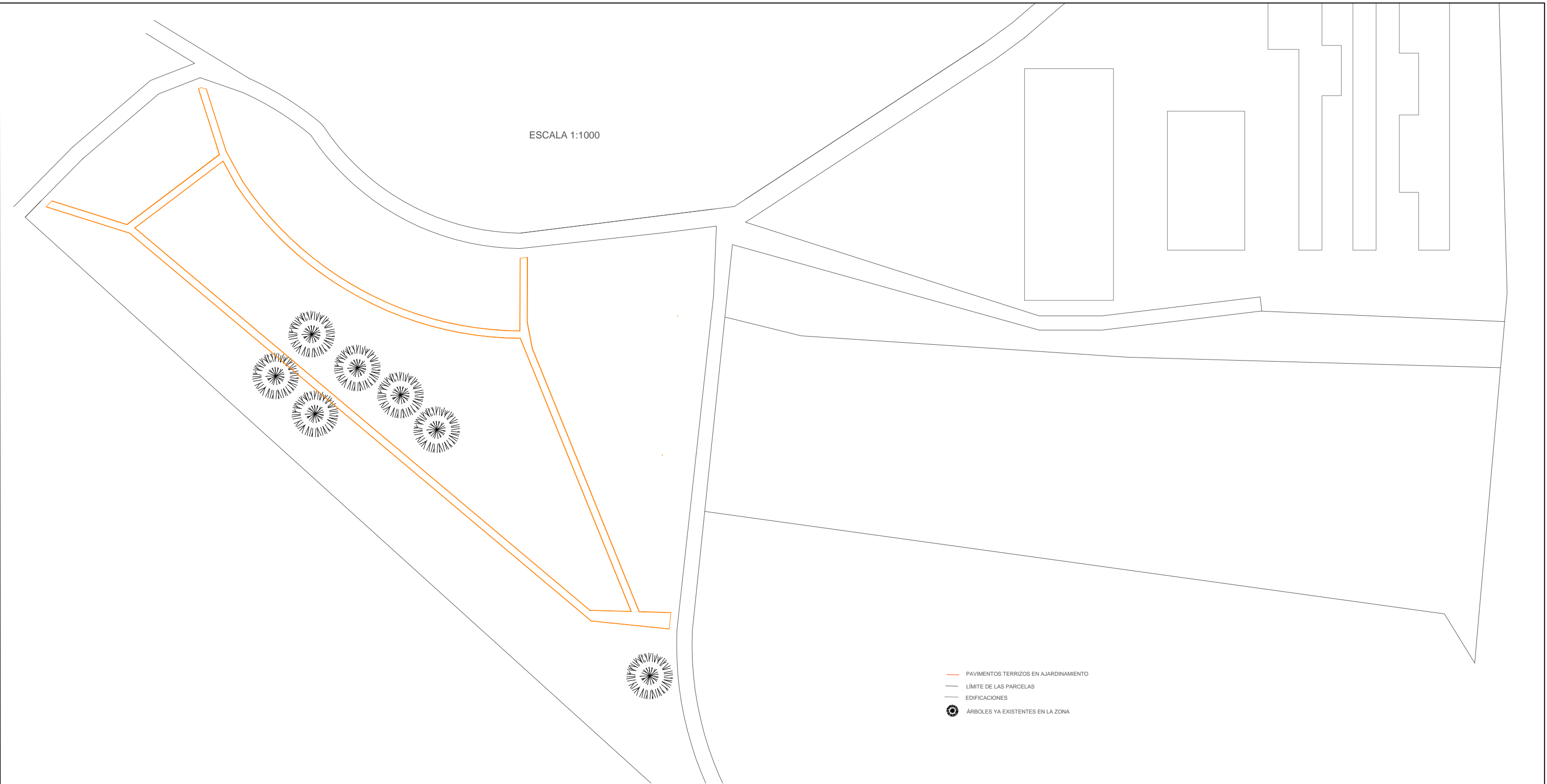


- PAVIMENTOS ADOQUINADOS EN AJARDINAMIENTO
- LÍMITE DE LAS PARCELAS
- EDIFICACIONES
- ÁRBOLES YA EXISTENTES EN LA ZONA

SECCIÓN TIPO DE PAVIMENTOS ADOQUINADOS FRENTE A LAS NAVES ESCALA 1:25

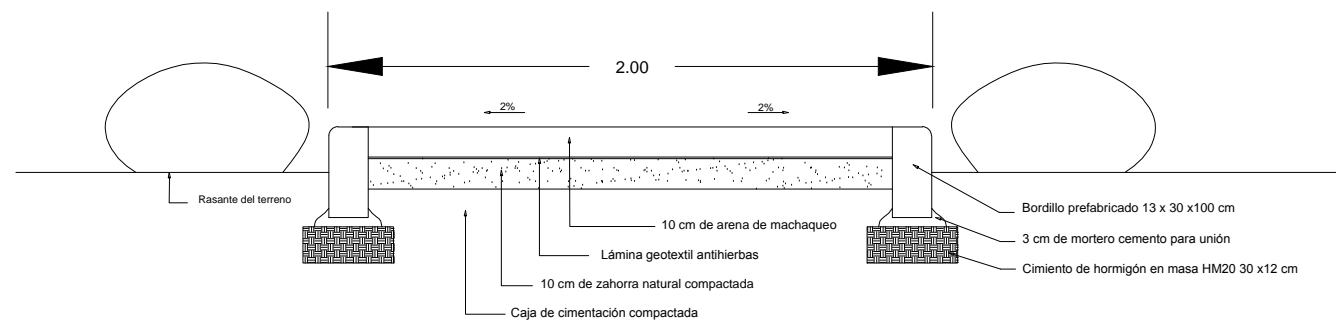




ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: CAMINOS PAVIMENTADOS FRENTE A LAS NAVES		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 13
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: VARIAS ESCALAS	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		



- PAVIMENTOS TERRIZOS EN AJARDINAMIENTO
- LÍMITE DE LAS PARCELAS
- EDIFICACIONES
- ÁRBOLES YA EXISTENTES EN LA ZONA

SECCIÓN TIPO DEL PAVIMENTO TERRIZO DEL INTERIOR DEL AJARDINAMIENTO ESCALA 1:25



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)			
PLANO: CAMINOS TERRIZOS EN AJARDINAMIENTO			
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 14	
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: VARIAS ESCALAS	FIRMA:	
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>			



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA FINCA DE
TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)

Documento III: Pliego de Condiciones

Alumno: Rodrigo Cabezudo Tejeda

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutor: Fermín Garrido Lauarniga

Septiembre de 2015

ÍNDICE DEL DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES.....	11
CAPÍTULO I: DEFINICIONES.....	11
Artículo 1.- Obras objeto del presente Proyecto.....	11
Artículo 2.- Obras accesorias no especificadas en el Pliego.....	11
Artículo 3.- Documentos que definen las obras.....	11
Artículo 4.- Compatibilidad y relación entre los documentos.....	12
Artículo 5.- Director de la Obra.....	12
Artículo 6.- Disposiciones a tener en cuenta.....	12
Artículo 7.- Replanteo.....	13
Artículo 8.- Personal de la contrata.....	13
Artículo 9.- Programa de trabajo.....	13
Artículo 10.- Dirección de Obra.....	14
Artículo 11.- Visitas de inspección.....	14
Artículo 12.- Libro de Obra.....	14
Artículo 13.- Autorizaciones necesarias.....	14
Artículo 14.- Plazo de realización.....	14
Artículo 15.- Retrasos e interrupciones.....	15
Artículo 16.- Subcontratas.....	15
Artículo 17.- Carteles.....	15
Artículo 18.- Señalizaciones.....	15
Artículo 19.- Protección del arbolado y jardines.....	15
Artículo 20.- Valoración de árboles.....	16
Artículo 21.- Conservación de elementos existentes y reposición.....	16
Artículo 22.- Plazo de garantía.....	17
Artículo 23.- Obligaciones del Contratista.....	17
Artículo 24.- Deficiencias en construcción o calidad.....	17

Artículo 25.- Reposición de plantas.....	17
Artículo 26.- Responsabilidades del Contratista.....	17
Artículo 27.- Sanciones y responsabilidades.....	17
Artículo 28.- Hallazgos históricos.....	18
 TÍTULO II. CONDICIONES DE ÍNDOLE	
TÉCNICA.....	19
CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	19
<i>SUBCAPÍTULO 1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.....</i>	
Artículo 29.- Examen de aceptación.....	19
Artículo 30.- Reposición.....	19
Artículo 31.- Almacenamiento.....	19
Artículo 32.- Inspecciones y ensayos.....	19
Artículo 33.- Sustitución.....	20
<i>SUBCAPÍTULO 2.- DESBROCE, LIMPIEZA Y EXPLANACIÓN DEL TERRENO.....</i>	
Artículo 34.- Definición de trabajos de desbroce.....	20
Artículo 35.- Condiciones previas.....	20
Artículo 36.- Ejecución de los trabajos.....	21
Artículo 37.- Control.....	21
Artículo 38.- Medición y valoración.....	21
<i>SUBCAPÍTULO 3.- EXCAVACIONES DE ZANJAS.....</i>	
Artículo 39.- Descripción.....	22
Artículo 40.- Condiciones previas.....	22
Artículo 41.- Ejecución.....	23
Artículo 42.- Control.....	24
Artículo 43.- Medición y valoración.....	24
<i>SUBCAPÍTULO 4.- RELLENO Y EXTENDIDO.....</i>	
Artículo 44.- Descripción.....	25

Artículo 45.- Componentes.....	25
Artículo 46.- Condiciones previas.....	25
Artículo 47.- Ejecución.....	25
Artículo 48.- Control.....	26
Artículo 49.- Medición y valoración.....	26
 SUBCAPÍTULO 5.- COMPACTADO.....	26
Artículo 50.- Descripción.....	26
Artículo 51.- Condiciones previas.....	26
Artículo 52.- Ejecución.....	26
Artículo 53.- Control.....	27
Artículo 54.- Medición y valoración.....	27
 SUBCAPÍTULO 6.- CARGA Y TRANSPORTE.....	27
Artículo 55.- Definición de carga y transporte.....	27
Artículo 56.- Condiciones previas para la carga y transporte.....	27
Artículo 57.- Valoración y medición.....	27
 SUBCAPÍTULO 7.- CIMENTACIONES.....	28
Artículo 58.- Generalidades de las cimentaciones.....	28
Artículo 59.- Reconocimiento general de suelos.....	28
Artículo 60.- Información e inspección de la zona.....	28
Artículo 61.- Resistencia de los terrenos.....	29
Artículo 62.- Dimensiones y cotas.....	29
Artículo 63.- Nivelación, limpieza y apisonado de los fondos.....	29
Artículo 64.- Ejecución de la cimentación con hormigón en masa....	29
 SUBCAPÍTULO 8.- HORMIGONES Y MORTEROS.....	30
Artículo 65.- Generalidades.....	30
Artículo 66.- Conglomerantes: cementos y clases.....	30
Artículo 67.- Hormigones.....	30
Artículo 68.- Características exigidas al hormigón.....	31
 SUBCAPÍTULO 9.- BORDILLOS O ENCINTADOS.....	31

Artículo 69.- Descripción.....	31
Artículo 70.- Condiciones previas.....	31
Artículo 71.- Componentes.....	32
Artículo 72.- Ejecución.....	32
Artículo 73.- Control.....	32
Artículo 74.- Formas y dimensiones.....	32
Artículo 75.- Ejecución.....	32
Artículo 76.- Medición.....	32
Artículo 77.- Mantenimiento.....	32
 SUBCAPÍTULO 10.- PAVIMENTOS TERRIZOS.....	32
Artículo 78.- Descripción.....	32
Artículo 79.- Componentes.....	33
Artículo 80.- Ejecución.....	33
Artículo 81.- Control.....	33
Artículo 82.- Medición.....	33
Artículo 83.- Mantenimiento.....	33
 SUBCAPÍTULO 11.- PAVIMENTO CON ADOQUINADO.....	34
Artículo 84.- Descripción.....	34
Artículo 85.- Componentes.....	34
Artículo 86.- Ejecución.....	34
Artículo 87.- Control.....	35
Artículo 88.- Medición.....	35
 SUBCAPÍTULO 12.- APARCAMIENTO.....	35
Artículo 89.- Descripción.....	35
Artículo 90.- Componentes.....	35
Artículo 91.- Ejecución.....	35
Artículo 92.- Control.....	35
Artículo 93.- Medición.....	36
 SUBCAPÍTULO 13.- MADERAS.....	36

Artículo 94.- Requisitos de empleo.....	36
CAPÍTULO II.- JARDINERÍA.....	36
SUBCAPÍTULO 1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	36
Artículo 95.- Suelo y tierras fértiles.....	36
Artículo 96.- Profundidad del suelo.....	37
Artículo 97.- Aguas.....	37
Artículo 98.- Definición de elementos vegetales.....	37
Artículo 99.- Condiciones generales de las plantas.....	38
Artículo 100.- Presentación y conservación de las plantas.....	38
Artículo 101.- Examen de aceptación.....	39
Artículo 102.- Almacenamiento.....	39
Artículo 103.- Inspección.....	39
Artículo 104.- Sustitución.....	39
Artículo 105.- Aceptación de materiales a utilizar en la plantación... ..	40
SUBCAPÍTULO 2.- PREPARACIÓN DEL TERRENO	
PARA ÁRBOLES, ARBUSTOS Y AROMÁTICAS.....	40
Artículo 106. Acuerdo de ejecución de la preparación del terreno.....	40
Artículo 107.- Replanteo.....	41
Artículo 108.- Preparación del terreno para arbolado y arbustos aislados.....	41
Artículo 109.- Preparación del terreno para arbustos y aromáticas en alineación.....	41
Artículo 110.- Precauciones previas a la plantación.....	41
Artículo 111.- Normas generales de plantación.....	42
Artículo 112.- Precauciones posteriores.....	44
SUBCAPÍTULO 3.- SUPERFICIES DE CESPED.....	45
Artículo 113.- Preparación del terreno para césped.....	45
Artículo 114.- Dosificación.....	45

Artículo 115.- Época de siembra	45
Artículo 116.- Operaciones a realizar posteriores a la siembra.....	45
Artículo 117.- Cuidados posteriores a la siembra.....	46
Artículo 118.- Mediciones y abono de las obras en jardinería.....	46
Artículo 119.- Materiales sustituidos.....	47
Artículo 120.- Unidades de obras no previstas.....	47
Artículo 121.- Obra aceptable e incompleta.....	47
Artículo 122.- Abono de las obras realizadas.....	47
CAPÍTULO III. RED DE RIEGO.....	48
Artículo 123.- Descripción.....	48
Artículo 124.- Normativa.....	48
<i>SUBCAPÍTULO I.- RED DE TUBERÍAS Y ELEMENTOS</i>	
<i>EXTERIORES.....</i>	
Artículo 125.- Características generales de las tuberías.....	48
Artículo 126.- Instalación en zanja y prueba del circuito.....	50
Artículo 127.- Materiales rechazados.....	52
Artículo 128.- Acometida y red general.....	52
Artículo 129.- Derivaciones o redes de alimentación.....	52
Artículo 130.- Aspersores y difusores.....	52
Artículo 131.- Instalación de riego por goteo.....	52
Artículo 132.- Arquetas.....	53
Artículo 133.- Control de agua.....	53
<i>SUBCAPÍTULO 2.- GRUPO IMPULSOR.....</i>	
Artículo 134.- Grupo impulsor.....	53
<i>SUBCAPÍTULO 3.- SISTEMAS DE CONTROL.....</i>	
Artículo 135.- Sistemas de control.....	55
Artículo 136.- Mediciones y abono de las obras en riegos.....	55
Artículo 137.- Materiales sustituidos.....	55

Artículo 138.- Unidades de obras no previstas.....	56
Artículo 139.- Obra aceptable e incompleta.....	56
Artículo 140.- Abono de las obras realizadas.....	56
CAPÍTULO 5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE	
ALUMBRADO EXTERIOR.....	56
<i>SUBCAPÍTULO 1.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.....</i>	56
Artículo 141.- Elementos de la instalación.....	57
Artículo 142.- Elementos de protección.....	57
Artículo 143.- Aparatos de protección.....	58
Artículo 144.- Puesta a tierra.....	58
<i>SUBCAPÍTULO 2.- CONDUCCIONES.....</i>	59
Artículo 145.- Conducción enterrada.....	59
Artículo 146.- Prohibiciones en el relleno de zanjas.....	60
Artículo 147.- Cruce de conducciones.....	60
Artículo 148.- Arquetas.....	60
<i>SUBCAPÍTULO 3.- INSTALACIÓN DE LAS FAROLAS.....</i>	61
Artículo 149.- Instalación de farolas.....	61
Artículo 150.- Condiciones generales de la instalación.....	62
Artículo 151.- Control.....	62
Artículo 152.- Mantenimiento.....	63
Artículo 153.- Medición.....	63
CAPÍTULO 6. MOBILIARIO URBANO.....	63
Artículo 154.- Instalación del mobiliario urbano.....	64

TÍTULO III: CONDICIONES DE ÍNDOLE

FACULTATIVA..... 66

CAPÍTULO I: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA..... 66

Artículo 155.- Reclamaciones contra las órdenes del Director..... 66

**Artículo 156.-Despido por insubordinación, incapacidad y
mala fe..... 66**

Artículo 157.- Copia de documentos..... 66

CAPÍTULO II: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS

AUXILIARES.....	66
Artículo 158.- Libro de órdenes.....	67
Artículo 159.- Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución....	67
Artículo 160.-Caminos y accesos.....	67
Artículo 161.- Señalización de la obra.....	67
Artículo 162.- Paralización de la obra.....	67
Artículo 163.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	67
Artículo 164.-Trabajos defectuosos.....	68
Artículo 165.- Obras y vicios ocultos.....	68
Artículo 166.- Medios auxiliares.....	68
Artículo 167.- Envases recuperables.....	68
CAPÍTULO III: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.....	68
Artículo 168.- Recepción y liquidación.....	68
Artículo 169.- Plazo de garantía.....	69
Artículo 170.- Recepción definitiva.....	69
Artículo 171.- Liquidación final.....	69
Artículo 172.- Liquidación en caso de rescisión.....	70
CAPÍTULO IV: FACULTADES DEL INGENIERO	
DIRECTOR DE LA OBRA.....	70
Artículo 173.- Facultades del Ingeniero Director de la Obra.....	70
TÍTULO IV: CONDICIONES DE ÍNDOLE	
ECONÓMICA.....	71
CAPÍTULO I: BASE FUNDAMENTAL.....	71
Artículo 174.- Base fundamental.....	71
CAPÍTULO II: GARANTIAS DE CUMPLIMIENTO Y FINANZAS....	71
Artículo 175.- Garantías.....	71
Artículo 176.- Fianzas.....	71
Artículo 177.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.....	71
Artículo 178.- Devolución de la fianza.....	72
CAPÍTULO III: PRECIOS Y REVISIONES.....	72
Artículo 179.- Precios contradictorios.....	72
Artículo 180.- Reclamaciones de aumento de precios.....	72
Artículo 181.- Revisión de precios.....	73
Artículo 182.- Elementos comprendidos en el presupuesto.....	73

CAPÍTULO IV: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	73
Artículo 183.- Valoración de la obra.....	73
Artículo 184.- Mediciones parciales y finales.....	74
Artículo 185.- Equivocaciones en el presupuesto.....	74
Artículo 186.- Valoración de obras incompletas.....	74
Artículo 187.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales.....	74
Artículo 188.-Pagos.....	75
Artículo 189.- Suspensión por retraso de pagos.....	75
CAPÍTULO V: VARIOS.....	75
Artículo 190.- Mejoras de obras.....	75
Artículo 191.- Seguro de los trabajos.....	75
TÍTULO V: CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	76
Artículo 192.- Jurisdicción.....	76
Artículo 193.- Accidentes de trabajo y daños a terceros.....	76
Artículo 194.- Pagos de impuestos.....	77
Artículo 195.- Causas de rescisión del contrato.....	77

TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I: DEFINICIONES

Artículo 1.- Obras objeto del presente Proyecto.

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras descritas en planos, mediciones y presupuestos, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminado el Proyecto con arreglo a los documentos adjuntos.

Se definen las obras accesorias aquellas que, por su naturaleza, no están estipulados todos sus detalles, sino que a medida que avanza la ejecución de la obra es necesaria su realización.

Las obras accesorias será obligatorio realizarlas durante la ejecución de la obra inicial. Si por su importancia fuera necesario se redactaría de nuevo el Proyecto y se incluirían, destinando una partida económica para su ejecución. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo de acuerdo con la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra asesorado por el contratista.

Artículo 2.- Obras accesorias no especificadas en el Pliego.

Si durante el plazo de ejecución de la obra fuera necesario ejecutar cualquier clase de obra accesorias que no se encuentre descrita en el Pliego de Condiciones, el contratista está obligado a realizarlas de forma estrictamente acorde con las especificaciones que indique el Ingeniero Director de la Obra y acorde con las reglas del buen hacer constructivo.

El Ingeniero Director de Obra poseerá plenas competencias para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación, de manera que si a su juicio considera que las obras o instalaciones se encuentran realizadas de manera defectuosa de forma parcial o total, deberán desmontarse o derribarse de forma total o parcial, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna reclamación.

Artículo 3.- Documentos que definen las obras.

Los documentos que definen las obras y que el Promotor entrega al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentación contractual los Planos, Pliegos de condiciones, Estado de mediciones y Presupuestos que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos a la Memoria tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, se pondrá en conocimiento del Ingeniero Director de Obras para que lo apruebe, si procede y redacte el proyecto nuevamente incluyendo las reformas oportunas necesarias.

Artículo 4.- Compatibilidad y relación entre los documentos.

En caso de contradicción entre documentos contractuales, tendrán orden de preferencia según se citan a continuación: Pliego de Condiciones, Planos, Estado de Mediciones y Presupuestos. En caso de omisión de información en uno de los documentos contractuales, prevalecerá siempre el documento donde se especifique de forma más exacta y detallada la información.

Artículo 5.- Director de la Obra.

El promotor nombrará para su representación a un titulado en: Ingeniería Técnica Forestal o Ingeniería de Montes o Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o Máster en Ingeniería de Montes.

Llamado Ingeniero Director de Obra, el trabajo de este representante del promotor consiste en dirigir, controlar y vigilar las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará todo tipo de facilidades para que el Ingeniero Director de Obra o sus subalternos, puedan trabajar con la máxima eficiencia posible.

No tendrá responsabilidad alguna ante la propiedad, ni de los tiempos de tramitación del Proyecto de los Organismos competentes. La tramitación de los permisos es ajena al Ingeniero Director de la Obra, que una vez sean concedidos los permisos, dará la orden para iniciar la obra.

Artículo 6.- Disposiciones a tener en cuenta.

- Estatuto de los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre la comercialización de los materiales forestales de reproducción.

Artículo 7.- Replanteo.

Antes del inicio de las obras, el Ingeniero Director de Obra, auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra.

Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo, firmada por ambas partes, en las que se hará constar las circunstancias que puedan incidir en la realización del proyecto.

Siempre en presencia del contratista o de su representante se llevarán a cabo los replanteos de detalle siguiendo las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de Obra, quien se encargará de realizar las comprobaciones necesarias. El contratista es el responsable de las estacas, señales, referencias, y materiales que dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

Todos los costes de comprobación del replanteo serán a cargo del contratista.

Artículo 8.- Personal de la contrata.

La Empresa adjudicataria queda obligada a mantener, a pie de obra, personal técnico capacitado y los aparatos topográficos, maquinaria e instrumentos necesarios para que la Dirección de Obra ejerza el control correcto de la misma.

Tanto el personal como los instrumentos y máquinas citados, serán revisados por el Ingeniero Director de Obra, que podrá ordenar su sustitución si no los considera idóneos para el correcto desarrollo de los trabajos.

Artículo 9.- Programa de trabajo.

Una vez levantada el Acta de replanteo y habiendo realizado previamente un Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, resultando este viable; se procederá al inicio de los trabajos y obras desarrollados en el Proyecto, que se realizarán en un orden lógico y con arreglo al buen oficio. No obstante, el Ingeniero Director de Obra podrá imponer un orden de trabajo para la ejecución del Proyecto, si considera que ello favorece la buena marcha de las obras.

El Programa deberá especificarse en el libro de Órdenes y será seguido fielmente por el contratista.

Artículo 10.- Dirección de Obra

Las obras y trabajos comprendidos en el proyecto, se ejecutarán con arreglo a los planos y especificaciones incluidos en los mismos. No obstante, el Ingeniero Director de Obra podrá ordenar rectificaciones dudosas, cambiar materiales de precios equivalentes, suprimir o aumentar partes de la Obra, etc., siempre que no afecte al espíritu del Proyecto y no superen los límites establecidos por la Ley.

Artículo 11.- Visitas de inspección

El Ingeniero Director de Obra podrá realizar en cualquier momento visitas de inspección de las obras. En estas visitas, el personal de la empresa adjudicataria facilitará al inspector al máximo su tarea, poniendo a su disposición los elementos y personal que precise para ello.

El personal técnico de la empresa o, en su caso el representante de la empresa, si así lo solicitara el Ingeniero Director de Obra, deberá acudir a las visitas de inspección, para lo que serán citadas por la Dirección de Obra.

Artículo 12.- Libro de Obra

A instancias de cualquiera de las partes, se llevará un libro de obra que el Contratista deberá tener en la misma, donde se escribirán y dibujarán las órdenes que el Ingeniero Director de Obra diera en su visita, referentes a modificaciones, advertencias u otras observaciones para la ejecución. Este libro deberá ser de hojas numeradas y las anotaciones serán firmadas por ambas partes.

Artículo 13.- Autorizaciones necesarias.

El contratista obtendrá por su cuenta las autorizaciones que sean necesarias para realizar las obras, tanto municipales como de otros organismos estatales, autonómicos, provinciales y locales.

Artículo 14.- Plazo de realización.

El plazo de ejecución de las obras será el que se establezca en el Pliego Particular de Condiciones de este Proyecto. El Plazo comenzará a partir de la fecha del acta de replanteo.

Artículo 15.- Retrasos e interrupciones.

Los retrasos e interrupciones no imputables al Contratista serán previamente solicitados por éste y autorizados previo informe del Ingeniero Director de Obra, haciéndolo constar así en el libro de órdenes. A los efectos de posibles sanciones, el Ingeniero Director de Obra informará, en su día, de dichas autorizaciones y sus causas.

Los retrasos imputables al Contratista, llevarán consigo pérdida del derecho a revisión de precios, en el periodo comprendido entre el final del plazo y la terminación real de la obra. Las sanciones por incumplimiento de plazo, serán las establecidas en el Pliego de Condiciones Administrativas que rijan la adjudicación.

Artículo 16.- Subcontratas.

Las subcontratas, de todo o parte de los trabajos, quedarán bajo la responsabilidad del Contratista, acatando en todo momento de igual forma que el resto de operarios las indicaciones realizadas por el Ingeniero Director de Obra y su equipo de Dirección.

Las operaciones realizadas por las subcontratas serán realizadas de acuerdo al compromiso adquirido por el Contratista, que facilitará una copia, a su cargo, de la documentación del Proyecto que afecte a la Obra que van a realizar.

Artículo 17.- Carteles.

Al comienzo de las obras, el Contratista deberá situar en lugar visible, un cartel informativo de la misma, no pudiendo colocar otro tipo de carteles informativos, ni de propaganda de la empresa sin autorización expresa para ello.

Artículo 18.- Señalizaciones.

En cuanto a la señalización y balizamiento de las obras, se recurrirá a lo dispuesto en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral (Documento 6), siendo el Contratista responsable de cualquier deficiencia en este sentido.

Artículo 19.- Protección del arbolado y jardines.

En cualquier trabajo en el que las operaciones o paso de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior

a 3 m desde el suelo, con tabloncillos ligados con alambres. Esta protección se retirará una vez terminada la obra.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol, a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m. En caso de que por otras ocupaciones del subsuelo, no fuera posible el cumplimiento de esta ordenanza, se requerirá la inspección del Ingeniero Director de Obra, quien tomará la decisión más adecuada para preservar la seguridad del arbolado.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 0,05 m, éstas deberán cortarse con hacha o tijeras podadoras, dejando cortes limpios y lisos, que se protegerán a continuación con cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de zanjas y hoyos próximos al arbolado, sea la de reposo vegetativo (diciembre, enero, febrero). Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego

Artículo 20.- Valoración de árboles.

Cuando por los daños ocasionados a un árbol, y por causas imputables al Contratista, resulte aquél muerto, el Ingeniero Director de Obra, a efectos de indemnización, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas recogidas en el "Método de Valoración del arbolado ornamental. Norma Granada". El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio podrá ser descontado por la dirección de obra en cualquiera de las certificaciones de la misma.

Artículo 21.- Conservación de elementos existentes y reposición

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá cumplir las normas establecidas sobre horario, apertura y relleno de zanjas, protección de arbolado, retirada de escombros y materiales de los caminos de circulación, etc.

Antes de los ocho días siguientes a la terminación de la obra, el Contratista deberá:

- Retirar los materiales sobrantes, vallas, barreras, etc., que aún no lo hubiesen sido.

- Reponer o reponer el firme de los caminos, arbolado, conducciones y cuantos otros elementos hubiesen resultado afectados por la obra, si no hubiese sido posible verificarlo antes a causa de las operaciones de construcción.

Artículo 22.- Plazo de garantía.

Salvo especificación en contrata en el Pliego de condiciones particulares del proyecto, el periodo de garantía de las obras será de un año, y el de garantía de las plantaciones de un periodo que abarque mínimo dos primaveras.

Artículo 23.- Obligaciones del Contratista.

Durante este periodo, el Contratista no podrá retirar la fianza definitiva y estará obligado a reponer o rehacer cuantas deficiencias, deterioros o roturas se ocasionen en las obras por causas imputables a otros factores.

Artículo 24.- Deficiencias en construcción o calidad.

Si en este periodo, la Dirección de Obra observa alguna deficiencia de construcción o de calidad en los materiales utilizados que no hubiera advertido a lo largo de la ejecución, podrá ordenar la demolición y sustitución con cargo al Contratista.

Artículo 25.- Reposición de plantas.

Las plantas o siembras, que en la segunda primavera del periodo de garantía, no presente las características exigidas a juicio del Ingeniero Director de Obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del Contratista. Cualquier error o deficiencia en las plantas a lo largo de este periodo, deberá ser respuesta o subsanada por el Contratista.

Artículo 26.- Responsabilidades del Contratista.

En lo que se refiere a las responsabilidades del Contratista, respecto a los dos apartados anteriores, corresponde al Ingeniero Director de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

Artículo 27.- Sanciones y responsabilidades

El incumplimiento del contrato o cualquier falta a lo establecido en este Pliego, el de Condiciones Administrativas o el de Condiciones Particulares de la obra, podrá ser

sancionado por el Promotor a propuesta del Ingeniero Director de Obra, en las cuantías y forma que marque la Ley o los Pliegos de Condiciones.

Estas sanciones, se harán efectivas en la forma establecida en la Ley o en dichos Pliegos. Las responsabilidades a las que hubiese lugar por causa de la realización y garantía de esta obra, serán valoradas y abonadas con arreglo a lo establecido en la Ley o Pliegos de Condiciones.

Artículo 28.- Hallazgos históricos

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Ingeniero Director de Obra, no debiendo reanudar los trabajos sin previa autorización, cumpliendo lo establecido a la normativa de Patrimonio Histórico Artístico.

TÍTULO II. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

SUBCAPÍTULO 1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Artículo 29.- Examen de aceptación.

El Ingeniero Director de Obra, deberá examinar, previamente, todos los materiales destinados a la misma, quedan sometidos a recibir su aprobación.

Los materiales deberán reunir las siguientes condiciones:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y la descripción hecha en la Memoria y en los Planos. Ser examinados y aceptados por el Ingeniero Director de Obra. La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.
- Ajustarse a las normativas vigentes para cada tipo de material.
- El criterio del Ingeniero Director de Obra, en cuando a admisión o rechazo, será irrevocable.
- Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización del Ingeniero Director de Obra.

Artículo 30.- Reposición.

El Contratista se encuentra obligado a reponer, durante el periodo de garantía, los materiales que hayan sufrido roturas o deterioros por falta de calidad o defectos de colocación o montaje. Los gastos de sustitución y retirada de sobrantes correrán a cuenta de la contrata.

Artículo 31.- Almacenamiento.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

Artículo 32.- Inspecciones y ensayos.

El Contratista deberá permitir al Ingeniero Director de Obra y sus subalternos, el acceso a fábricas, almacenes, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que el Ingeniero Director de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Inspección Facultativa de la Obra.

Las pruebas de las redes de abastecimiento y riego serán, en todos los casos, a cuenta del Contratista, en los demás ensayos y pruebas, serán de su cuenta, las de resultados positivo hasta 1 por 100 del presupuesto de adjudicación. El importe que supere dicho 1 por 100 de resultados positivos será a cuenta de la Entidad contratante. Los ensayos de resultados negativos serán en todos los casos e independiente del citado 1 por 100 será a cuenta del Contratista.

Artículo 33.- Sustitución.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará con autorización por escrito del Ingeniero Director de la Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. También por escrito, el Ingeniero Director de Obra determinará de manera justificada qué nuevos materiales han de reemplazar a los no utilizados.

SUBCAPÍTULO 2.- DESBROCE, LIMPIEZA Y EXPLANACIÓN DEL TERRENO

Artículo 34.- Definición de trabajos de desbroce.

Trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para el Proyecto los árboles y plantas de menos de 15 cm de diámetro en la base, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, con la maquinaria idónea, así como la retirada de la capa superior de 10 cm de las parcelas del proyecto por medios mecánicos.

El nivel alcanzado de manera homogéneo tras esta operación, siendo el mismo en todas las parcelas del proyecto, se considerará como la nueva rasante desde donde referenciar el resto de actividades.

Estas operaciones deben ser precedidas del transporte y procesado de la tierra vegetal y madera al vertedero.

Artículo 35.- Condiciones previas.

Replanteo general u colocación de puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a retirar.

Artículo 36.- Ejecución de los trabajos.

- Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones ni al cauce colindantes existentes.
- Todos los rebrotes y raíces de árboles o arbustos menores de 15 cm de diámetro, serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 30 cm, por debajo de la rasante con los medios mecánicos y/o manuales necesarios.
- Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.
- El constructor no está obligado a trocear la madera a longitudes inferiores a 3 metros.
- La retirada de la capa superficial de 10 cm de tierra vegetal de las parcelas, se realizará con una motoniveladora autopropulsada de 135 CV (99,36 kW).
- La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.
- La retirada de la tierra vegetal extraída y los restos de limpieza y desbroce de la obra, serán llevados a un vertedero o centro de tratamiento de residuos, sin que esto suponga un retraso en la continuidad del resto de trabajos de la Obra.

Artículo 37.- Control.

- Se efectuará una inspección ocular del terreno, comprobando que las superficies desbrozadas y limpiadas se ajustan a lo especificado en el Proyecto.
- Se comprobará la profundidad excavada de tierra vegetal, rechazando el trabajo si la cota de desbroce no está en +/- 0,00.
- Se comprobará la nivelación de la explanada resultante.
- Las inspecciones detalladas del terreno y los trabajos realizados, se realizarán sin necesidad de notificación previa.
- Las obras han de contar siempre con la supervisión de alguien del personal de dirección de obra.

Artículo 38.- Medición y valoración.

Se medirán los metros cuadrados de la superficie en planta desbrozada y limpia, con el espesor que se indique en los Documentos Planos y Estado de Mediciones del Proyecto.

SUBCAPÍTULO 3.- EXCAVACIONES DE ZANJAS.

Artículo 39.- Descripción.

Excavación estrecha y larga que se hace en un terreno de la obra para realizar cimentación o instalar una conducción subterránea. El material excavado se depositará al borde de la misma para su posible reutilización en el tapado.

Artículo 40.- Condiciones previas.

- Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que el Ingeniero Director de Obra haya comprobado el replanteo.
- Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas.
- Habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de comunicación.
- Se solicitará al promotor información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la actuación como electricidad, agua potable, saneamiento, iluminación, telefonía, etc.
- Se estudiarán las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia.
- Información de la Dirección General de Patrimonio Artístico y Cultural del Ministerio de Educación y Ciencia en caso de la existencia de restos arqueológicos.
- Reconocimiento de los edificios y construcciones colindantes para valorar posibles riesgos y adoptar y en caso de necesitarlo, adoptar precauciones oportunas de entibación, apeo y protección.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor a 2 veces la profundidad de la zanja o pozo.
- Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas.
- Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de 1,00m para el tránsito de peatones y de 2,00 m para vehículos, medidos desde el borde de corte más cercano a la zona de circulación.

- Se protegerán todos los elementos de Servicio que puedan ser afectados por el vaciado.

Artículo 41.- Ejecución.

- El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, siempre fuera del área de excavación.
- Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.
- El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación.
- El Ingeniero Director de Obra indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio a nivel.
- La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por el Ingeniero Director de Obra.
- El Ingeniero Director de Obra podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.
- Se adoptará por la contrata todas las medidas de necesarias para evitar la entrada de agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.
- Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.
- El fondo de la zanja deberá quedar libre de fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar la resistencia o dañar las conducciones a instalar.
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por la lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

- Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.
- Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.
- La apertura de la zanja se realizará mediante medios mecánicos con retroexcavadora mixta de 100 CV (73,6 kW) e intercambiando los diferentes cazos o cucharas para obtener la anchura y forma de zanja proyectados.
- Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja y a una separación del borde de la misma de 0,50 m como mínimo, dejando libres caminos, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

Artículo 42.- Control.

- Cada 20,00 m o fracción se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al 2,5% y variaciones superiores a $\pm 0,10$ m, en cuanto a distancias entre ejes.
- La distancia de la rasante al nivel del fondo de la zanja, se rechazará cuando se supere la cota $\pm 0,05$ m.
- El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán formas y dimensiones exigidas por el Ingeniero Director de Obra, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de $\pm 0,05$ m respecto de las superficies teóricas.
- Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

Artículo 43.- Medición y valoración.

Las excavaciones para zanjas se abonarán por metro cúbico, sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar.

El Contratista podrá presentar al Ingeniero Director de Obra el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos para aprobar, cuando al

comenzar las obras, las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

SUBCAPÍTULO 4.- RELLENO Y EXTENDIDO.

Artículo 44.- Descripción.

Echar tierras propias, de préstamo o arenas recicladas para rellenar una excavación, bien por medios manuales o por medios mecánicos, extendiéndola y compactándola posteriormente. El volumen sobrante será retirado de la Obra.

Artículo 45.- Componentes.

Tierras propias procedentes de la excavación o de préstamos, así como arenas recicladas, autorizados por el Ingeniero Director de Obra.

Artículo 46.- Condiciones previas.

- Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de actuación.
- Se solicitará al promotor información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación.
- El solar se cerrará con una valla de una altura no inferior a 2,00 m, colocándose a una distancia del borde del vaciado no inferior a 1,50 m.
- Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente una estructura de contención, no sea necesario.

Artículo 47.- Ejecución.

- El material y espesor con los que rellenar cada zanja vendrán especificados en secciones acotadas en la documentación de Planos.
- Con ayuda de medios mecánicos, se verterá el material indicado en cada zanja y se tendrá en cuenta el mantenimiento de la conducción que alberga a la hora de realizar los trabajos asentamiento e instalación necesarios.
- Cuando el relleno se asiente sobre el terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.
- El relleno se ejecutará por tongadas sucesivas de 0,20 – 0,30 m de espesor.
- Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

- En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se procederá a su desecación, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.
- Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.
- Si por razones de sequedad hubiese que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.
- Se pararán los trabajos cuando la temperatura descienda de 2º C.
- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas recién compactadas.

Artículo 48.- Control.

- Cuando las tongadas sean de 0,20 m de espesor, se rechazarán los terrones mayores de 0,08 m y de 0,04 m cuando las capas sean de 0,10 m.
- En las franjas de borde de relleno con una anchura de 2,00 m, se fijará un punto cada 100,00 m, tomándose una muestra para realizar ensayos de humedad y densidad.

Artículo 49.- Medición y valoración.

Se medirá y valorará por metros cúbicos reales de tierras rellenadas y extendidas.

SUBCAPÍTULO 5.- COMPACTADO.**Artículo 50.- Descripción.**

Dar al relleno de una excavación el grado de compactación y dureza exigido.

Artículo 51.- Condiciones previas.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Artículo 52.- Ejecución.

- El grado de Compactación de cualquiera de las tongadas será como mínimo igual al mayor que posea el terreno y los materiales adyacentes situados en el mismo nivel.

- Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación.
- Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración y sellar la superficie.
- No se realizará nunca la compactación cuando existan heladas o esté lloviendo.

Artículo 53.- Control.

La compactación será rechazada cuando no se ajuste a lo especificado en la Documentación Técnica del Proyecto.

Artículo 54.- Medición y valoración.

Se medirá y valorará por metro cúbico real de tierras compactadas. Puede contabilizarse de manera conjunta con los trabajos de relleno de las zanjas.

SUBCAPÍTULO 6.- CARGA Y TRANSPORTE.**Artículo 55.- Definición de carga y transporte.**

Carga: Carga de tierras, escombros o material sobrante sobre la caja de un camión.

Transporte: Traslado de tierras, escombros o material sobrante al vertedero o centro de reciclaje de escombros.

Artículo 56.- Condiciones previas para la carga y transporte.

Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso de vehículos.

Los vehículos han de realizar las operaciones de carga y transporte con el máximo peso o volumen si exceder las normas de circulación y buenas prácticas del sector, siempre respetando los tiempos de descanso, límites de velocidad y de las propias máquinas.

Artículo 57.- Valoración y medición.

Se medirán y valorarán metros cúbicos de tierras transportadas sobre el camión, incluyendo el esponjamiento que figure en Proyecto y el canon de vertedero, considerando ida y vuelta.

Los costes económicos derivados de la retirada de escombros, la limpieza de la zona y el tratamiento posterior de los residuos; han de hacerse responsable el Contratista.

SUBCAPÍTULO 7.- CIMENTACIONES.

Artículo 58.- Generalidades de las cimentaciones.

Estructura de una forma y densidad diferentes que las condiciones físicas del terreno, debido a que no puede soportar y garantizar la estabilidad de otras instalaciones sobre ella.

Se describen a continuación los conocimientos y operaciones que se precisan para la correcta ejecución de las cimentaciones en cualquier clase de terrenos, de acuerdo con el siguiente orden.

1. Reconocimiento de los suelos.
2. Resistencia de los terrenos.
3. Tipo de cimentación.

Artículo 59.- Reconocimiento general de suelos.

Es preceptivo y obligatorio el reconocimiento previo y adecuado del terreno para conocer sus características precisas y para elegir el sistema adecuado en las cimentaciones que deben ajustarse. La Dirección de la Obra, deberá disponer este reconocimiento antes de iniciarse los trabajos de la obra que se van a dirigir.

Artículo 60.- Información e inspección de la zona.

La designación de las personas físicas o jurídicas que realizan estos trabajos, corresponde a la Dirección Facultativa.

Con anterioridad a la ejecución del reconocimiento por medio de los trabajadores adecuados, se reunirá toda la información posible proveniente de zonas colindantes, corrientes de agua cercanas, desniveles y terraplenes existentes en el terreno o en zanjas próximas existentes, aspecto exterior del suelo, y tomando datos en general de todas las circunstancias que puedan posteriormente facilitar y orientar los trabajos que habrá que efectuarse durante el reconocimiento del terreno.

En el caso de que la Dirección Facultativa requiera el reconocimiento del terreno, este deberá ajustarse a lo establecido en la NTE.

Artículo 61.- Resistencia de los terrenos.

Presiones admisibles en el terreno. El Ingeniero Director de Obra, con su criterio técnico y tras reconocimientos geotécnicos y ensayos del terreno que considere precisos, elegirá para cada caso la presión admisible adecuada. A título orientativo, los valores de estas presiones, así como los asientos admisibles vienen consignados en la Norma NBE AE.

Artículo 62.- Dimensiones y cotas.

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán la forma, dimensiones y cotas fijadas en el Documento Planos y el Ingeniero Director de Obra comprobará que han sido excavadas de acuerdo con lo descrito en este Pliego.

Artículo 63.- Nivelación, limpieza y apisonado de los fondos.

Antes de efectuar el hormigonado, el Ingeniero Director de Obra comprobará que las capas de asiento de la cimentación están perfectamente niveladas, limpias y apisonadas ligeramente, procediendo después a la ejecución de los cimientos, que se apoyarán siempre en caras del terreno con la inclinación que figura en el Documento Planos.

Si la superficie está fuertemente inclinada, las caras de asiento de las cimentaciones podrán banquearse. Se investigarán las causas de este nivel defectuoso y se podrá obligar a repetir la ejecución hasta que el nivel quede conforme a lo descrito en la documentación y lo vuelva a comprobar el Ingeniero Director de Obra.

Artículo 64.- Ejecución de la cimentación con hormigón en masa.

Queda prohibida la adición de cascotes de ladrillo o piedras de gran tamaño a las cimentaciones con hormigón en masa.

Si el hormigonado es preciso hacerlo en tongadas, se enlazarán por medio de mampuestos colocados en la tongada inferior y aflorando en su superficie, al objeto de que, al verter la tongada superior, formen llaves de unión con otra; antes de verter una tongada se limpiará y regará con agua la cara superior de la inferior ejecutada, para que ambas formen un solo cuerpo.

Si la cimentación precisa de la incorporación de elementos de anclaje o son atravesadas por conducciones, se recurrirá a los planos de detalle para su instalación durante la fase de vertido y nunca durante el fraguado del hormigón.

SUBCAPÍTULO 8.- HORMIGONES Y MORTEROS.

Artículo 65.- Generalidades.

Comprende este apartado la ejecución de los hormigones y morteros, así como las construcciones, estructuras, elementos estructurales o elementos constructivos de cualquier clase realizado con ellos, con o sin armaduras, según su sistema constructivo.

Artículo 66.- Conglomerantes: cementos y clases.

El cemento será de la clase especificada en la Documentación Técnica de la Obra, que habrá sido elegido de acuerdo con el Pliego de Condiciones Generales vigente para la recepción de conglomerados hidráulicos.

Si en algún caso faltase la especificación de la clase de cemento, el Ingeniero Director de la Obra decidirá el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

- Agua

En general, podrá utilizarse toda agua que sea potable o esté aprobada como aceptable para esta práctica.

- Áridos para hormigones.

Se empleará la clase de árido especificada en las prescripciones del Proyecto. Podrían emplearse las arenas y gravas existentes en yacimientos naturales y/o las procedentes de rocas machacadas.

- Arena.

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros. Podrán emplearse arenas naturales procedentes de machaqueo

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 mm ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábrica.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no serán redondeados o poliédricos, de acuerdo con la norma UNE 7082.

Artículo 67.- Hormigones.

Hormigón es un material de construcción constituido por cemento, áridos, agua y eventualmente aditivos. Los componentes se mezclan en una dosificación

determinada estableciéndose la dosis de cada componente en kilogramos por metro cúbico de hormigón puesto en Obra.

En la documentación Técnica de Obra se indicará la clase de hormigón a emplear, no pudiendo el Contratista sustituirla por otra sin autorización del Ingeniero Director de Obra. Los hormigones vendrán definidos por su consistencia para su puesta en obra y por su resistencia.

Artículo 68.- Características exigidas al hormigón.

En las Especificaciones Técnicas, además de las consideraciones exigidas a los materiales, vendrán establecidas las características que se exigirán a cada tipo de hormigón según su utilización, que en general será:

- Dosis mínima y máxima de cemento, impuestas en función de las propiedades que deba reunir: durabilidad, impermeabilidad y de los inconvenientes que pueda presentar un exceso de retracción o de calor de fraguado.
- Consistencia del hormigón fresco, estableciendo los límites en función del tipo de elemento a fabricar, del método de puesta en obra del hormigón y de las condiciones ambientales de humedad y temperatura.
- Resistencia a compresión, que habrá servido de base para el dimensionamiento de los correspondientes elementos estructurales. En casos concretos puede ser preciso especificar, además, condiciones sobre otras propiedades: resistencia a tracción, impermeabilidad, resistencia al desgaste, etc.
- La puesta del hormigón, juntas de hormigonado, hormigonado en tiempo frío, curado del hormigón y desencofrado, deberá atenderse a lo dispuesto en la EHE.

SUBCAPÍTULO 9.- BORDILLOS O ENCINTADOS.

Artículo 69.- Descripción.

Piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta para delimitar la superficie de la calzada, aparcamiento y los jardines.

Artículo 70.- Condiciones previas.

Replanteo, preparación del asiento y ejecución del cimiento de hormigón.

Artículo 71.- Componentes.

Hormigón base, bordillo prefabricado de hormigón y mortero cemento.

Artículo 72.- Ejecución.

Sobre el cimientado de hormigón se extiende una capa de 3 centímetros de mortero para el asiento del bordillo. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 milímetros.

Artículo 73.- Control

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueas o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación. Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Artículo 74.- Formas y dimensiones.

La forma y dimensiones serán las señaladas en los Planos y corresponderán a los modelos oficiales de bordillos prefabricados de hormigón.

Artículo 75.- Ejecución.

No se aceptará una colocación deficiente, así como una capa de hormigón de asiento del bordillo inferior a la especificada.

Artículo 76.- Medición.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros realmente instalados, medidos en el terreno.

Artículo 77.- Mantenimiento.

Si se aprecia alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparece alguna pieza agrietada o desprendida, en cuyo caso se repondrá y procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

SUBCAPÍTULO 10.- PAVIMENTOS TERRIZOS.**Artículo 78.- Descripción.**

Pavimento cuya superficie de acabado estará formada por albero o arena de distinta granulometría y procedencia. Habitualmente suele encontrarse compactado para mayor durabilidad.

Artículo 79.- Componentes.

- Arena de machaqueo o albero.
- Lámina de geotextil de propileno de alta resistencia con densidad 150 g/m³.
- Capa granular de zahorra natural.

Artículo 80.- Ejecución.

No se comenzarán las obras de apertura de caja ni extensión de materiales hasta que los bordillos hallan fraguado el tiempo suficiente como para no sufrir alteraciones cuando comiencen las obras de pavimentación.

Una vez abierta, refinada y compactada la caja, de acuerdo con las rasantes del Proyecto, se procederá al vertido y extendido de una capa de 10 cm de zahorra natural compactada con un espesor uniforme.

A continuación se fijará una lámina geotextil antihierbas, fijándola con los elementos y accesorios necesarios para evitar que pueda moverse o tener posibles deficiencias en su instalación.

Por último se hará el vertido, compactado y rasanteo de una capa de 10 cm de arena de machaqueo o albero con un espesor uniforme. La compactación se hará longitudinalmente, desde los bordes hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Artículo 81.- Control.

- Se realizará cada 100 m², y será condición de no aceptación:
- La colocación deficiente del pavimento.
- Cuando el espesor de las distintas capas sea inferior al especificado.

Artículo 82.- Medición.

Se medirán por Metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, incluyendo el nivelado.

Artículo 83.- Mantenimiento.

- Se realizará, al menos, un parcheado general en toda la superficie cada año.
- Se realizarán recebados periódicos, pues el uso y disfrute de los mismos y las condiciones climatológicas así lo requieren.

- La frecuencia de desarrollo de las operaciones de mantenimiento está en función del tipo de material, calidad inicial de ejecución y diseño.
- Cualquier actuación de este tipo requiere de una compactación adecuada, alisando previamente el elemento que se aporte y dándole al mismo el grado de humedad suficiente.
- Este tipo de pavimentos no debería de requerir para su conservación ejecutar labores de escardas, ya que éstos presentan el inconveniente de ser invadidos por la vegetación adventicia si el geotextil ha sido instalado de manera deficiente.

SUBCAPÍTULO 11.- PAVIMENTO CON ADOQUINADO

Artículo 84.- Descripción.

Pavimento cuya superficie de acabado estará formada por adoquines de pavimento viario de procedencia comercial.

Artículo 85.- Componentes.

- Adoquín viario de 8 cm de espesor.
- Mortero semiseco.
- Hormigón en masa.
- Zahorra natural compactada.

Artículo 86.- Ejecución.

No se comenzarán las obras de apertura de caja ni extensión de materiales hasta que los bordillos hallan fraguado el tiempo suficiente como para no sufrir alteraciones cuando comiencen las obras de pavimentación.

Una vez abierta, refinada y compactada la caja, de acuerdo a las rasantes del Proyecto, se procederá al vertido y compactado de una capa de 10 cm de zahorra natural para drenaje y asiento. Sobre esta se añadirá un firme de hormigón en masa HM-20 de manera uniforme con un espesor uniforme de 10 cm.

Cuando sea posible, tras el fraguado y consolidación del firme de hormigón, se instalará el pavimento de adoquines viarios, utilizando para su unión al hormigonado una capa de mortero semiseco de al menos 3 cm de espesor.

El pavimento tendrá una inclinación desde el eje de dicha vía de un 2 % a cada lado para el vertido de aguas.

Será obligatoria la instalación de una junta de dilatación de porexpan de 1 cm de anchura en toda la profundidad de la sección hasta el terreno natural separadas entre ellas 25 metros en el trazado del pavimento.

Artículo 87.- Control.

- Se realizará cada 100 m², y será condición de no aceptación:
- La colocación deficiente del pavimento.
- Cuando el espesor de las distintas capas sea inferior al especificado.

Artículo 88.- Medición.

Se medirán por Metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, incluyendo el nivelado.

SUBCAPÍTULO 12.- APARCAMIENTO.**Artículo 89.- Descripción.**

Pavimento cuya superficie de acabado estará formada por zahorra natural de distintas procedencias.

Artículo 90.- Componentes.

- Zahorra natural compactada.

Artículo 91.- Ejecución.

No se comenzarán las obras de apertura de caja ni extensión de materiales hasta que los bordillos hallan fraguado el tiempo suficiente como para no sufrir alteraciones cuando comiencen las obras de pavimentación.

Una vez abierta, abierta y compactada la caja, de acuerdo a las rasantes del Proyecto, se procederá directamente al vertido, compactado y rasanteo de una capa de 15 cm de zahorra natural.

En la disposición y distancias establecidas en la documentación Planos, se instalarán postes de madera tratada semienterrados para delimitar las dimensiones diseñadas para el estacionamiento de cada vehículo.

Artículo 92.- Control.

- Se realizará cada 100 m², y será condición de no aceptación:
- La colocación deficiente del pavimento.

- Cuando el espesor de las distintas capas sea inferior al especificado.

Artículo 93.- Medición.

Se medirán por Metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, incluyendo el nivelado.

SUBCAPÍTULO 13.- MADERAS.

Artículo 94.- Requisitos de empleo.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto afectarán a la duración y buen aspecto de la obra.

La dimensión de todas las piezas se ajustará a las indicaciones de los planos.

De acuerdo a la orden pre 2666/2002 del 25 de octubre, quedan prohibidas las sustancias a las que hace referencia como tóxicas o contaminantes, especialmente hidrocarburos, cresotas y derivados.

La instalación se realizará depositándolos semienterrados en la solera terriza del aparcamiento y compactando el terreno a su alrededor.

CAPÍTULO II.- JARDINERÍA

SUBCAPÍTULO 1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

Artículo 95.- Suelo y tierras fértiles.

Se consideran preferentes los que reúnan las condiciones siguientes:

- Cal inferior al diez por ciento.
- Humus, comprendido entre uno y diez por ciento.
- Ningún elemento mayor de cinco centímetros.
- Menos de tres por ciento de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros.
- Nitrógeno, uno por mil.
- Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón.
- Potasio, ochenta partes por millón o bien P_2O_5 asimilable, tres décimas por mil.
- K_2O asimilable, unas décima por mil.

Artículo 96.- Profundidad del suelo.

La referencia de suelo fértil debe ser, como mínimo, una capa de la profundidad de los hoyos que se proyecten para cada tipo de plantación. En cualquier caso, la capa de suelo fértil, debe soportar tanto céspedes, flores, arbustos como árboles.

Artículo 97.- Aguas.

Para el riego se utilizará el agua procedente de una de las tomas del servicio de abastecimiento para alimentación animal y limpieza de las instalaciones con las que cuentan las edificaciones de la finca.

Artículo 98.- Definición de elementos vegetales.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado, son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- Plantas: Se entiende por planta, toda especie vegetal que habiendo nacido o sido criada en un lugar, es sacada de este y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.
- Árbol: Vegetal leñoso, que alcanza más de cuatro metros de altura, se ramifica o no desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Arbusto: Vegetal leñoso que como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza cuatro metros de altura.
- Planta vivaz: Planta de escasa altura, o leñosa, que vive varios años y rebrota cada temporada.
- Anual: Planta cuya vida abarca únicamente un ciclo vegetativo.
- Bianual: Planta que vive durante dos periodos vegetativos, en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado en una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y hojas.
- Cepellón: Conjunto del sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al extraer cuidadosamente las plantas de su contenedor o cortando tierra y raíces directamente del suelo. Deberá tener cortes limpios en la raíz y con precaución de que no se disgreguen. Podrá presentarse atado con una red de plástico o metálica, con faja o rafia, cubierto de escayola, etc.
- Contenedor: Se entenderá por planta en contenedor, la que haya sido desarrollada por lo menos durante dos años antes de su entrega en un

recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación, con el sistema radicular consolidado.

Artículo 99.- Condiciones generales de las plantas.

- Semillas: Serán de pureza superior al noventa por ciento (90%) y poder germinativo no inferior al noventa por ciento (90%). Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o roedores.
- Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso.
- No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado con el porte.
- Su porte será normal, conforme a la especie y variedad bien ramificado.
- Han de estar libres de cualquier sintomatología de carencias de nutrientes o afectadas de cualquier enfermedad.
- El estado de recepción de la planta ha de ser turgente y vigoroso.

Artículo 100.- Presentación y conservación de las plantas.

- Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo, con las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad del ancho del hoyo de plantación.
- Deberán transportarse a pie de Obra, el mismo día que sean arrancadas del vivero, y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con veinte centímetros (20 cm) de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taponarlas, se procederá a suministrarlas un riego por inundación, para evitar bolsas de aire entre las raíces.
- Antes de realizar la plantación definitiva, es de obligado cumplimiento el retirar la cubierta de fijación del cepellón que se realizó para su transporte, sea del material que sea, para evitar impedimentos en el desarrollo del sistema radical.
- Las plantas en contenedor o en maceta deberán permanecer en ellas hasta un mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el contenedor ni el cepellón de tierra.
- Si no se plantan inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taponarán con paja hasta encima del contenedor. En cualquier caso se regarán mientras permanezcan depositadas.

Artículo 101.- Examen de aceptación.

Los materiales que se propongan para su empleo, en las obras del Proyecto, deberán ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en los Planos, la Memoria o Anejos a la Memoria.

El Ingeniero Director de Obra examinará estos materiales, si bien la aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad, sanidad y uniformidad, considerados en la Obra.

En el caso de suministro de plantas, el Contratista está obligado a reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.

La aceptación o rechazo de los materiales compete a la Dirección de la Obra y en caso de conflicto, se tomará la decisión que determine el Ingeniero Director de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y fines del Proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la Obra, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de Obra.

Artículo 102.- Almacenamiento.

Los materiales se almacenarán cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para su posterior empleo y sea posible su inspección en cualquier momento.

Artículo 103.- Inspección.

El Contratista deberá permitir al Ingeniero Director de Obra y a sus delegados, el acceso a los viveros, talleres, almacenes, etc., donde se encuentran los materiales y la realización de todas las pruebas que se consideren necesarias.

Artículo 104.- Sustitución.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará por escrito la autorización del Ingeniero Director de Obra, especificando las causas por las que es necesaria la sustitución.

El Ingeniero Director de Obra contestará también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, los nuevos materiales a sustituirse por los no disponibles.

Artículo 105.- Aceptación de materiales a utilizar en la plantación.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radicular en el que se hayan desarrollado las raíces suficientes para establecer lo antes posible un equilibrio con la parte aérea.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura, los fustes serán derechos y no presentarán torceduras no abultamientos anormales.

Serán rechazadas las plantas que:

- Pueden ser portadoras de plagas y enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin distanciamiento suficiente.
- Sometidas a crecimientos desproporcionados.
- No vengan protegidas con su oportuno embalaje.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema radical elegido.

Las plantas en maceta se prepararán de forma que ésta llegue completa al lugar de plantación.

El número de plantas transportadas, desde vivero al lugar de la plantación, debe ser, el que diariamente pueda plantarse. El vivero no entregará el total de las plantas requeridas para este proyecto de una única vez.

Si tras una jornada de trabajo, quedarían plantas aún por plantar, se depositarán las sobrantes en zanjias, cubriendo convenientemente el sistema radical.

El Ingeniero Director de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista estará obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y será el responsable de sufragar todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en plazo de ejecución de la obra.

SUBCAPÍTULO 2.- PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA ÁRBOLES, ARBUSTOS Y AROMÁTICAS.**Artículo 106. Acuerdo de ejecución de la preparación del terreno.**

Todas las obras comprendidas en este Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con el Documento Planos, Estado de Mediciones, Presupuesto y el presente Pliego de

Condiciones; además de las indicaciones del Ingeniero Director de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellas y en las condiciones y detalles de la ejecución.

Artículo 107.- Replanteo.

El replanteo de hoyos se efectuará con cinta métrica, colocando las consiguientes estacas que faciliten el trabajo de apertura y colocación de las plantas señaladas en cada caso.

Artículo 108.- Preparación del terreno para arbolado y arbustos aislados.

Apertura de hoyo: Se define como la excavación para la posterior instalación de las plantas por una barrena helicoidal de un diámetro útil de 0,5 metros instalada en un tractor agrícola de 101/130 CV (75 kW), profundizando un mínimo de un metro.

Artículo 109.- Preparación del terreno para arbustos y aromáticas en alineación.

La preparación del terreno para la plantación de arbustos y plantas aromáticas en alineación, será mediante la pasada de un cultivador de 2 metros de anchura de labor con una profundidad de trabajo de 30 cm. Como esta operación se realizará en zonas de comprometida maniobrabilidad, se montará el apero sobre un tractor viñero de 40 CV (29,5 kW).

La actuación se realizará de manera paralela a los pavimentos creados en el proyecto dentro de la zona proyectada para ajardinamiento, además de dentro de la parcela situada enfrente de las naves agrogranaderas incluida para la actuación a lo largo de su borde con la parcela agrícola limítrofe.

Artículo 110.- Precauciones previas a la plantación

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa.

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja y cubrir las raíces con una capa de tierra de, al menos, diez centímetros, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva. Excepcionalmente y solo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar

las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como tela o papel, etc. Que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

Desecación y helada: No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Las plantas se reciben en obra en una esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen esas condiciones.

Si las plantas han sufrido, durante el oportuno transporte, temperaturas inferiores a los 0 °C, no deben plantarse, ni siquiera desembalsarse. Si presentan síntoma de desecación, se introducirán en un recipiente con agua durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan.

Orientación de las plantas en el momento de la plantación:

- En árboles aislados, la parte menos frondosa, se orientará hacia el Suroeste, para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. En caso de ser estos vientos fuertes e intensos, es conveniente realizar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario a la dirección del viento. En condiciones de viento muy fuerte, deben suspenderse las labores de plantación

Artículo 111.- Normas generales de plantación.

Dimensionado de los hoyos de plantación.

- El dimensionado general para el hoyo destinado a las plantaciones de arbolado y arbustos puntuales será el que alcance la barrena helicoidal, teniendo un diámetro útil de 0,50 metros y profundizando hasta un mínimo de un metro.
- Se deberá abrir el hoyo con la suficiente antelación para favorecer la meteorización de las tierras.

Plantación propiamente dicha:

- En todos los hoyos antes de la plantación, la capa en contacto directo con las raíces o el cepellón, se realizará un aporte de sustrato fertilizado con una composición rica en nutrientes en las cantidades estipuladas en la documentación contractual dependiendo de la especie y tamaño.
- La plantación a raíz desnuda se efectuará como norma general, solo en los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades

para su posterior enraizamiento. Previamente, se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, procurando conservar el mayor número posible de raicillas. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida. Se rellenará el hoyo con una cantidad suficiente de tierra adecuada, para que el asentamiento no origine diferencias de nivel.

- Las plantas con cepellón, al rellenar el hoyo, se ha de ir apretando la tierra en tongadas, de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.
- Tras la plantación se realizará un primer riego, dimensionado en función de la especie y su tamaño, también recogido en la documentación contractual.
- Los árboles, arbustos y aromáticas en alineación, se plantarán a diferentes distancias una planta de la anterior en función de la especie que sea, resultando:
 - *Lavandula latifolia*: Separación entre plantas de 1,50 m.
 - *Berberis thumbergii*: Separación entre plantas de 2 m.
 - *Rosmarinus officinalis*: Separación entre plantas de 1,20 m.
 - *Thymus zigys*: Separación entre plantas de 1,00 m.
 - *Potentilla fruticosa*: Separación entre plantas de 1,00 m.
 - *Senecio cineraria*: Separación entre plantas de 1,20 m.
 - *Ceanothus repens*: Separación entre plantas de 1,20 m.
 - *Spastium junceum*: Separación entre plantas de 4,00 m.
 - *Betula alba*: Separación entre plantas de 7,00 m.
- Las especies que no han sido detalladas, es debido a su ubicación puntual, que ha de consultarse en los planos del proyecto.

Momento de plantación:

- La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el periodo de reposo vegetativo, pero evitando los días de fuertes heladas, lo que suele excluir de este periodo los meses de diciembre, enero y febrero.
- Apertura de hoyos: Se definen en este apartado las operaciones necesarias para preparar la ubicación adecuada a las plantaciones. Los distintos tipos se han considerado en apartados anteriores del presente Pliego.
- El tiempo entre la excavación y la plantación no será inferior a una semana y las rocas y demás obstrucciones deben retirarse conforme sea necesario.
- El tamaño de la planta afecta directamente al tamaño del hoyo por la extensión del sistema radical o del cepellón de tierra que les acompaña.

- **Plantaciones:** Las plantas son colocados sobre el conjunto de la tierra vegetal y el sustrato aportado y preparado en su correspondiente ubicación, depositada en el fondo del hoyo en árboles puntuales o abriéndolo con herramientas manuales en la preparación lineal; de tal manera, que el cuello de la cepa se mantenga a ras del suelo, ni por encima ni por debajo.
- El rellenado del hoyo de plantación se realiza con tierra vegetal, que penetre entre las raíces y rodee el cepellón. La tierra es a continuación aplastada con el pie, a fin de asegurar un buen asentamiento. El asentamiento se contempla con un copioso riego que favorezca la adherencia de la tierra a las raíces o al cepellón.
- **Capa filtrante:** Cuando la permeabilidad del suelo no sea suficientemente alta, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos de plantación. Siempre se tendrá en cuenta el efecto de drenaje producido por la capa del suelo que rellena la parte más inferior del hoyo. Si se considera que este efecto no es suficiente, se colocará una capa filtrante de grava.
- **Poda de plantación:** Esta operación debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca. Sin embargo las de hoja persistente, singularmente coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.
- **Operaciones de plantación:** Este trabajo comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma.
- Los arbustos y plantas aromáticas deben centrarse colocándose rectos y orientándose adecuadamente dentro de los hoyos , al nivel adecuado, para que cuando inicien el desarrollo, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

Artículo 112.- Precauciones posteriores

- Debe vigilarse la verticalidad del arbolado después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso a enderezar el árbol.
- La operación de acollar o aporcar consiste en cubrir con tierra el pie de la planta hasta una cierta altura. En las plantas leñosas, tiene como finalidad proteger de las heladas el sistema radicular y contribuir a mantener la verticalidad.
- Las heridas producidas por la poda o por otras causas, deben ser cubiertas con pasta cicatrizante antiséptico, con la doble finalidad de evitar la consiguiente pudrición y de impedir la infección de las mismas.

- Reposición de marras: A los seis meses de la plantación, se realizará una nueva plantación de reposición de marras sobre aquellos individuos , que en dicho plazo hayan muerto por cualquier causa.

SUBCAPÍTULO 3.- SUPERFICIES DE CESPED

Artículo 113.- Preparación del terreno para césped

Pasada en toda la superficie de un rotovator conectado a un tractor viñero de 40 CV (29,5 kW), con una profundidad uniforme de trabajo de 15 cm.

Con esta labor se procurará no realizar elevamientos o depresiones en el terreno, quedando el resultado final lo más homogéneo posible.

Artículo 114.- Dosificación

Las cantidades de mezcla de semillas a emplear por unidad de superficie se fija en treinta gramos por metro cuadrado (30 g/m²). Las cantidades habrán de aumentarse cuando se ha de temer una disminución en la germinación, por insuficiente preparación del terreno y por abundancia de pájaros y hormigas.

Artículo 115.- Época de siembra

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencias, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes, en función del clima cabe sembrar fuera de diciembre, enero, julio y agosto si son muy extremos; mientras que en los de inviernos y veranos suaves en cualquier momento.

Artículo 116.- Operaciones a realizar posteriores a la siembra

- Compactación ligera, o pase de rodillo. Esta operación tiene como finalidad dar consistencia al terreno y evitar la muerte de raíces al contacto con el aire. Los pases de rodillo autopulsado con una presión de 1 Kg/cm² se darán alternativamente, en la misma dirección y distinto sentido, o en direcciones perpendiculares; y siempre, después de nacer la semilla, sobre suelo ligeramente húmedo.
- El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas, para evitar arrastres de tierra o de semillas. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesaria para mantener el suelo húmedo. Según la época de

siembra y las condiciones meteorológicas, el riego podrá espaciarse más o menos. Los momentos más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana, aunque pueda realizarse durante horas nocturnas.

- La operación de aireación es necesaria en los suelos poco permeables, y beneficiosa siempre, ya que los pases de rodillo y los riegos acaban de dar compacidad al césped. Debe hacerse en otoño, tras la última siega, y puede repetirse siempre que parezca conveniente.
- En la fase siembra se habrá realizado un aporte de fertilizante complejo, rico en concentración de macronutrientes, magnesio y materia orgánica con una intensidad y reparto homogéneo en toda el área de 100 gramos por metro cuadrado de área sembrada de césped.

Artículo 117.- Cuidados posteriores a la siembra.

Además del riego que se realiza en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos que se harán, de tal modo que no descalcen a las plantas, no efectúen un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno.

Los riegos de estas superficies se realizarán desde las últimas horas de la tarde hasta entrada la noche. Estos riegos deberán efectuarse a lo largo del periodo de garantía establecido en el presente Pliego (un año).

La primera siega se dará cuando se alcancen los primeros diez centímetros (10 cm). La operación debe hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros (2 cm) el nivel de corte.

La operación de aireación es necesaria en los suelos poco permeables, y beneficiosa siempre, ya que los pases de rodillo y los riegos acaban de dar compacidad al césped. Debe hacerse en otoño, tras la última siega, y puede repetirse siempre que parezca conveniente.

Artículo 118.- Mediciones y abono de las obras en jardinería

Precios unitarios: En las normas de medición y abono contenidas en este capítulo, se entenderá siempre que los precios unitarios se refieren a unidad de obra terminada conforme a las indicaciones del Proyecto. Por tanto, quedan comprendidas en ellos, todos los gastos que el suministro, empleo de materiales y realización de unidades de obra, que se puedan ocasionar por cualquier concepto.

La descripción de materiales y unidades de obra que figuran en el capítulo precedente, no es exhaustiva, y pueden ser solamente enunciativa y dirigida simplemente a la mejor comprensión de las características del trabajo a realizar. En consecuencia, los materiales no reseñados y las operaciones no descritas, que sean manifiestamente necesarias para ejecutar una unidad de obra, se consideran incluidos en los precios de abono.

Artículo 119.- Materiales sustituidos.

En las sustituciones, debidamente justificadas y autorizadas, los nuevos materiales serán valorados según los precios que rijan en el mercado en el momento de redactar el documento que autorice la sustitución.

Si a juicio del Ingeniero Director de Obra, la sustitución no estuviese justificada y, por tanto, no se hubiera llevado a cabo, el Contratista no podrá reclamar pago alguno de los trabajos realizados y no terminados en la unidad de obra afectada por la carencia del material, cuya sustitución propuso. Estas unidades de obra podrán ser contratadas de nuevo libremente.

Artículo 120.- Unidades de obras no previstas

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará, consecuentemente, conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del proyecto. La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de la Obra y del Contratista.

Artículo 121.- Obra aceptable e incompleta

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra aceptable, pero incompleta o defectuosa, el Ingeniero Director de Obra determinará el precio de abono después de oír al Contratista, ésta podrá optar entre aceptar el precio y terminar o rehacer la obra con arreglo a sus condiciones, siempre que esté dentro de plazo.

Artículo 122.- Abono de las obras realizadas.

Se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra, a los precios que se indican en el Cuadro de Precios Descompuestos.

CAPÍTULO III. RED DE RIEGO

Artículo 123.- Descripción

Instalación destinada a la distribución general de abastecimiento e instalación de la red de agua para el mantenimiento de las especies vegetales.

Artículo 124.- Normativa

- NTE-IFF. Instalaciones de fontanería. Agua fría.
- Reglamento de Actividades Molestas. Insalubres. Nocivas y Peligrosas:
R.D. 54/1990 de 26 de marzo de 1990: D.O.G.V. 20 de abril de 1990.
- Ley de aguas: R.D. 927/1988 de 29 de julio de 1988. B.O.E. de 31 de agosto de 1988.

SUBCAPÍTULO I.- RED DE TUBERÍAS Y ELEMENTOS EXTERIORES

Artículo 125.- Características generales de las tuberías

El montaje de las tuberías ha de ser realizado según la normativa vigente y las instrucciones dadas por el Ingeniero Director de Obra.

El Contratista deberá tener un registro del recibido, por medio del cual, en todo momento deberá poder dar cuenta exacta de todo el material recibido y su destino.

Las tuberías deben estar totalmente libres de óxidos, áridos, grasas, residuos u otros; de forma que puedan ser fácilmente inspeccionadas las partes imperfectas superficiales.

La superficie de acoplamiento de bridas y partes roscadas se deberá limpiar diligentemente para quitar todo rastro de grasa, polvo u óxido.

El Contratista debe encargarse del montaje de válvulas de seguridad, filtros u análogos. El contratista debe también efectuar el montaje de las conexiones a la toma de presión y las conexiones necesarias.

El ajuste final se realizará por indicación del Ingeniero Director de Obra.

El material de las tuberías que se empleará deberá cumplir todo lo referente a dimensiones, resistencia de impacto exterior, roturas a tracción, al calor a la presión interna, estabilidad y presión interna de los empalmes.

Características de las tuberías: Las tuberías deberán no ser tóxicas, inatacable por roedores, microorganismos e incombustible.

Tuberías de polietileno serán instaladas para conducción de fluido en la intemperie o bajo tierra y estarán fabricadas de acuerdo a las normas correspondientes.

Suministro: Las tuberías de polietileno serán suministradas en rollos de 100 metros u otras longitudes a convenir.

Piezas especiales y accesorios: Las piezas especiales o accesorios cumplirán con las características fijadas para dichos elementos, que se especifica en el Proyecto. Salvo especificaciones contrarias al Proyecto, los tubos y accesorios suministrados para la obra, tendrán características geométricas uniformes dentro de cada diámetro y tipo establecido. El Ingeniero Director de Obra podrá modificar esta cuando lo estime necesario.

Identificación y leyenda: Todos los tubos y piezas llevarán permanentemente marcadas en zona apropiada y visible, y de forma que no obstruya su normal funcionamiento, al menos los siguientes datos:

En tubos, marcados a intervalos de 1,5 m como máximo, los siguientes datos:

- Diámetro nominal (mm).
- Espesor nominal (mm).
- Presión normalizada (kg/cm^2)
- Densidad del material. Nombre del fabricante o marca registrada.
- Año de fabricación.

En accesorios, llevarán marcados los siguientes datos:

- Diámetro nominal (mm).
- Presión nominal.
- Material de fabricación.
- Nombre del fabricante o marca registrada.
- Año de fabricación.

Inspección en fábrica previa al transporte: Independientemente de la vigilancia que realice el Ingeniero Director de Obra, el Contratista está obligado a inspeccionar, en fábrica, los pedidos de tubería de polietileno y las piezas especiales correspondientes en fábrica o en los almacenes del proveedor, antes de proceder a la carga del

material, asegurándose que corresponden a las exigencias del Proyecto y que no hay elementos deteriorados.

Carga, transporte, descarga y acopio: Las operaciones de carga se realizarán a mano o con medios mecánicos, con las debidas precauciones para no dañar el material. Durante el transporte se evitará la trepidación y el contacto con piezas metálicas, sobre todo si se trata de aristas o puntas. También se tendrá en cuenta no dejar expuestos los materiales al sol.

Artículo 126.- Instalación en zanja y prueba del circuito.

Zanjas: Se abrirán previamente mediante máquinas adecuadas para ese fin, únicamente se harán a mano en casos especiales y cuando determinadas circunstancias lo aconsejen por precaución. Las tierras procedentes de la excavación se amontonarán en cordones paralelamente a la zanja, situándose siempre al mismo lado, para facilitar el macizado de las mismas con medios mecánicos.

La tubería será enterrada a una profundidad tal, que quede protegida del tráfico que pueda circular por la finca, de las operaciones mecánicas de mantenimiento del jardín, de las heladas o de grietas del suelo. Las tuberías de P.V.C. deben quedar además protegidas de la radiación solar.

El fondo de las zanjas deberá dejarse continuo, firme, suave y libre de rocas, troncos y raíces.

Si el Ingeniero Director de Obra lo considera necesario y solo donde sea necesario, se colocará un lecho de arena.

El tubo descansará en el fondo de la zanja de acuerdo con el perfil indicado en los documentos planos.

Anclaje de las piezas especiales: Los codos, té, válvulería y todas aquellas piezas sometidas a presión hidráulica interior, a los esfuerzos dinámicos producidos por la circulación del agua u otras acciones, y en general, a la acción de fuerzas cuya resultante no pueda ser absorbida por la conducción, deberán ser anclados, se especifique o no en los siguientes documentos del Proyecto.

Instalación de tubería: Las juntas podrían montarse fuera de la zanja y luego bajar la tubería al fondo, o bien instalar la tubería directamente en la zanja. A medida que la tubería quede montada, se cubrirán las aperturas para evitar la entrada de animales o elementos extraños a la misma.

Acopio de piezas especiales: Los acopios de piezas especiales deberán distribuirse repartidos entre las tuberías, lo más próximo posible a sus futuros emplazamientos, de modo que puedan apreciarse con facilidad las faltas y/o sobrantes que pueda haber.

Prueba de instalación: Una vez colocada la tubería, las piezas especiales y accesorios, hechos los anclajes, y antes al cierre de zanjas, se procederá a probar la instalación a presión y estanqueidad. La instalación se empezará a llenar de agua lentamente con una velocidad que no exceda los 0,3 m/s. Se pondrá especial cuidado en que no quede aire atrapado en la tubería. Se irá elevando la presión de trabajo hasta conseguir para la que ha sido diseñada la instalación.

La instalación será inspeccionada completamente mientras se mantiene la presión de prueba con una oscilación máxima de $\pm 0,5 \text{ kg/cm}^2$. Todas las fugas o pérdidas de agua detectadas durante esta inspección serán corregidas obligatoriamente en un plazo de tiempo prudencial, que indicará el Ingeniero Director de Obra en función de la magnitud de las reparaciones a realizar.

Todos los gastos que ocasionen estas pruebas, serán a cuenta del Contratista, entre ellos el suministro de agua.

Cierre macizado de las zanjas: Una vez instalada la tubería y observada la precaución de que descansa en toda su longitud, sin quedar espacios faltos de apoyo que pudieran causar flexión, e instaladas todas las piezas, se procederá a rellenar las zanjas, tras las pruebas y reparaciones si las hubiese.

Se realizará en dos etapas:

En la primera, se utilizará material fino granular, libre de piedras y terrones grandes. No se admitirán áridos con aristas de más de 15 mm de diámetro, ni terrones mayores de 50 mm de diámetro. El relleno se hará por capas compactadas firmemente, a mano alrededor de la tubería hasta los primeros 20 cm del fondo de la zanja. Durante esta operación deberá tenerse especial cuidado en evitar deformaciones o daños en las tuberías.

Después de esta primera etapa, se procederá a rellenar la zanja por capas de 20 cm que irán compactándose. En esta operación si se podrá utilizar la maquinaria. El material utilizado puede ser más grueso, pero sin pasar de 75 mm de diámetro. El relleno se completará hasta el enrase con la superficie del terreno después de haber sido compactado.

Artículo 127.- Materiales rechazados

Los materiales que no reúnan las condiciones de garantía exigidas, que no superen las pruebas o no se ajusten a cualquiera de estas normas, pueden ser rechazados. En este caso el responsable del suministro o contratista de los materiales defectuosos se limitará a la reposición de los mismos, sin cargo para el propietario.

Los materiales rechazados deberán ser expuestos en el plazo de diez días naturales contados a partir de la fecha que se comunique tal obligación. Si dicho plazo no se cumpliera y se tratara de materiales en periodo de garantía, el Contratista será responsable de los daños que se puedan producir por la demora.

Las normas dictadas en los artículos precedentes a este capítulo se harán extensivas a los demás materiales utilizados en la obra.

Artículo 128.- Acometida y red general

Facilitará el caudal demandado por el diseño de la instalación. Esta deberá estar provista de una válvula o llave de paso de idéntico diámetro interior al especificado para la acometida.

Artículo 129.- Derivaciones o redes de alimentación

Deberán estar enterrados a una profundidad mínima de 30 cm. Todo circuito de alimentación desde la red general deberá ser independizado mediante una válvula de esfera o una electroválvula con posibilidad de cierre manual.

Artículo 130.- Aspersores y difusores

Los aspersores y difusores deberán garantizar una pluviometría cercana a los 2,2 litros por hora y metro cuadrado. Su instalación y ubicación deberá garantizar la ausencia salpicaduras y escorrentías de agua y se hará con arreglo a lo establecido en el Documento Planos y al Anejo 4 de la Memoria.

Artículo 131.- Instalación de riego por goteo:

Deberán garantizar el reparto homogéneo del caudal en cada línea mediante la instalación de goteros autocompensantes para un reparto igualitario del agua en todos los goteros.

La red de riego por goteo será superficial desde su conexión con la red principal excepto en los cruces con la red de caminos peatonales con los que cuenta el

ajardinamiento, donde se hará una conducción enterrada con iguales características y restricciones a los establecidos en el presente pliego para la conducción de la red principal.

La instalación y ajuste de los goteros se realizará de acuerdo a las prácticas y uso de herramientas habituales en el campo de la jardinería.

Artículo 132.- Arquetas

Las arquetas instaladas contendrán la derivación de las diferentes líneas de riego desde su conexión con la red principal, además de los elementos de control como las electroválvulas.

Se dispondrán dos arquetas contiguas de polietileno prefabricadas, de dimensiones y características especificadas en los planos, contando con la excavación del terreno, asiento e incorporación dentro de la pavimentación proyectada.

Artículo 133.- Control de agua

Debido a que el agua para riego que se utiliza proviene de un sistema para abastecer consumo animal, se prescinde la necesidad de realizar controles de calidad en las conducciones de riego, pues se han realizado previamente y de manera rutinaria.

SUBCAPÍTULO 2.- GRUPO IMPULSOR

Artículo 134.- Grupo impulsor

El grupo impulsor será el encargado de suministrar la presión de impulsión al agua de riego que circule por las tuberías y se compondrá de una bomba hidráulica centrífuga, horizontal de superficie.

Ha de ser de materiales resistentes y ha de soportar presiones de trabajo cercanas a los máximos que soporte la línea.

El dimensionado de la bomba y los cálculos hidráulicos se detallarán en los anejos a la memoria, donde se tendrá en cuenta que a la toma de aspiración de la bomba, la red de suministro de agua de la finca proporciona ya una presión de 1 Bar.

La bomba será accionada mediante un motor eléctrico que se dimensionará o se aceptará el que de manera comercial se suministre acoplado a la bomba impulsora requerida; siempre y cuando el Ingeniero Director de Obra certifique en el periodo de prueba si satisface las necesidades de la instalación.

Debido a que cada línea ha de funcionar a diferentes presiones y solo se dispondrá una única bomba impulsora acoplada a un solo motor, se necesitará de un variador de frecuencia eléctrica que haga trabajar al motor a unas características específicas y diferentes en cada línea de riego.

El grupo impulsor será instalado de manera permanente en el interior de la nave agropecuaria, en la ubicación que detallan los documentos Planos y siempre que no suponga un perjuicio y ponga en peligro algunas de las operaciones llevadas a cabo dentro del normal funcionamiento de la finca.

El conexionado y programación será realizado por un oficial electricista capacitado para el correcto desarrollo y funcionamiento de esta instalación.

Filtros: Será obligatoria la instalación de un sistema de filtrado de agua al comienzo de la nueva línea de riego del proyecto.

Debido a la calidad del agua suministrado en la toma de abastecimiento de la nave, se dispondrá entre la toma y el grupo impulsor un filtro de malla para pequeñas impurezas y elementos en suspensión.

SUBCAPÍTULO 3.- SISTEMAS DE CONTROL

Artículo 135.- Sistemas de control

Llave de paso: La llave de paso será una válvula de esfera de unión roscada que se colocará en la toma de abastecimiento y antes de cualquier otro elemento del nuevo sistema de riego.

Programador: El programador de riego se encargará de controlar electrónicamente, en función de parámetros establecidos por los responsables del mantenimiento de la finca, los tiempos de riego, apertura y cierre de electroválvulas y el control del motor eléctrico de la bomba.

Se dispondrá en el interior de la nave, próximo al grupo impulsor.

Electroválvulas: El control de las líneas se realizará mediante electroválvulas instaladas en la derivación de cada línea a partir de la conducción principal. Estas electroválvulas serán controladas desde el programador electrónico de riego a través de un cable cintado a la conducción principal de agua y conectado a ellas mediante una unión con regleta eléctrica, sin requerir cálculos de dimensionamiento o de

elementos de protección, más allá de realizar las obras de relleno de la zanja según lo dispuesto en el presente pliego.

Las electroválvulas contarán con un sistema de apertura y cierre manual en caso de avería del control eléctrico.

Conexión y protección: El suministro para el funcionamiento de los elementos eléctricos partirá de la creación de una línea individual desde el cuadro de mando y protección de la nave con las características detalladas en los documentos planos y anejos a la memoria.

Toda la instalación eléctrica será realizada por un oficial electricista en posesión del carnet de instalador y resto de documentación acreditativa. Realizará pruebas de funcionamiento de la instalación, comprobando y verificando junto al ingeniero Director de obra el correcto funcionamiento de las mismas.

Artículo 136.- Mediciones y abono de las obras en riegos

Precios unitarios: En las normas de medición y abono contenidas en este capítulo, se entenderá siempre que los precios unitarios se refieren a unidad de obra terminada conforme a las indicaciones del Proyecto. Por tanto, quedan comprendidas en ellos, todos los gastos que el suministro, empleo de materiales y realización de unidades de obra, que se puedan ocasionar por cualquier concepto.

La descripción de materiales y unidades de obra que figuran en el capítulo precedente, no es exhaustiva, y pueden ser solamente enunciativa y dirigida simplemente a la mejor comprensión de las características del trabajo a realizar. En consecuencia, los materiales no reseñados y las operaciones no descritas, que sean manifiestamente necesarias para ejecutar una unidad de obra, se consideran incluidos en los precios de abono.

Artículo 137.- Materiales sustituidos.

En las sustituciones, debidamente justificadas y autorizadas, los nuevos materiales serán valorados según los precios que rijan en el mercado en el momento de redactar el documento que autorice la sustitución.

Si a juicio del Ingeniero Director de Obra, la sustitución no estuviese justificada y, por tanto, no se hubiera llevado a cabo, el Contratista no podrá reclamar pago alguno de los trabajos realizados y no terminados en la unidad de obra afectada por la carencia

del material, cuya sustitución propuso. Estas unidades de obra podrán ser contratadas de nuevo libremente.

Artículo 138.- Unidades de obras no previstas

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará, consecuentemente, conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del proyecto. La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de la Obra y del Contratista.

Artículo 139.- Obra aceptable e incompleta.

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra aceptable, pero incompleta o defectuosa, el Ingeniero Director de Obra determinará el precio de abono después de oír al Contratista, ésta podrá optar entre aceptar el precio y terminar o rehacer la obra con arreglo a sus condiciones, siempre que esté dentro de plazo.

Artículo 140.- Abono de las obras realizadas.

Se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra, a los precios que se indican en el Cuadro de Precios Descompuestos.

CAPÍTULO 5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO EXTERIOR

SUBCAPÍTULO 1.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Descripción: Instalación de la red eléctrica en baja tensión, desde un cuadro de mando y protección en uno de los edificios hasta los diferentes puntos de utilización.

Componentes:

- Conductores eléctricos (de reparto y de protección).
- Tubos protectores.
- Elementos de conexión.
- Cajas de empalme y derivación.
- Aparatos de mando y maniobra.
- Tomas de corriente.
- Aparatos de protección (Disyuntores eléctricos, interruptores diferenciales, tomas de tierra y electrodos o picas).

Condiciones previas: Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportar los distintos componentes de la instalación.

Normativa: La instalación eléctrica deberá ajustarse en todo momento a lo especificado en la normativa vigente en el momento de su ejecución, concretamente a las normas contenidas en los siguientes Reglamentos:

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas particulares de la compañía suministradora de energía eléctrica.
- Normas Técnicas de Edificación. Alumbrado exterior.
- Normas UNE.
- R.D. 2531/1985 de diciembre. Galvanizado.
- Postes: R.D. 401 y O.M. 16.5.89.

Ejecución: Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto.

Artículo 141.- Elementos de la conducción.

Conductores eléctricos: Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 KV, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción MI-BT-044. Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Marrón, negro o gris para el conductor activo o fase.

Artículo 142.- Elementos de protección.

Conductores de protección: Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos.

- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

Tubos protectores: Las canalizaciones serán enterradas, protegidas con tubos, estos serán conforme la norma UNE-EN 50086-2-4.

Unión entre conductores: No se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizado bornes de conexión conforme a la Instrucción MI-BT-019.

Artículo 143.- Aparatos de protección.

Definición: Son los disyuntores eléctricos e interruptores diferenciales.

Interruptores magnetotérmicos: Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de acondicionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte, para la protección del cortocircuito, estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra calentamiento de las líneas, se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento así como el signo indicador de su desconexión.

Interruptores diferenciales: Serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA). Del tipo con protección magnetotérmica incluida, cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Para aumentar la protección sobre derivaciones o cortocircuitos, además de instalar un diferencial general dimensionado de acuerdo a la línea que protege en el cuadro de mando y protección, se instalará un diferencial de 5 A en cada uno de las farolas, evitando así la pérdida de la línea de alumbrado y protegiendo de manera individualizada a los usuarios y a la instalación.

Artículo 144.- Puesta a tierra.

Puesta a tierra: se realizará mediante picas de 1 metro de longitud clavadas en el terreno, una al principio y otra al final de un tramo consecutivo de 5 farolas, repitiendo

la operación a lo largo de todos los puntos de iluminación en las líneas de las que consta el Proyecto.

La conexión se realizará directamente al cable de toma de tierra desde la base de la base del soporte con un valor de resistencia igual o superior a 20 Ohmios.

SUBCAPÍTULO 2.- CONDUCCIONES

Artículo 145.- Conducción enterrada.

Descripción: Red de cables conductores canalizados y enterrados que comunican el punto de abastecimiento con el elemento de consumo eléctrico.

Zanjas: Tendrán las dimensiones acordes a lo establecido en los documentos Planos. Se retirará el material excavado en uno de los bordes para su futuro relleno y compactado.

Las zanjas serán limpiadas de elementos perjudiciales o dañinos para la instalación como piedras, tierras gruesas o raíces.

La conducción se realizará con el vertido previo de una capa de arena de río para realizar el lecho drenante y uniforme sobre el que asentar la tubería de conducción. Tras su instalación se rellenará con otra capa de arena de río, aprisionando con la mano en los bordes de la conducción y compactando la tongada que tendrá un espesor uniforme de 20 cm desde la base de la zanja.

Si la conducción atraviesa un terreno denominado de tránsito, se realizará un emprismado de ese tramo mediante el vertido en la zanja de hormigón en masa recubriendo la conducción como se indica en los planos. Esta zona emprismada ha de tener dos tramos independientes de canalización para la misma línea, quedando uno operativo y de reserva.

El resto de la zanja se rellenará con los materiales excavados y depositados en el borde, hasta alcanzar una vez compactados el nivel de la rasante.

Los materiales utilizados serán los descritos en los documentos planos y unidades de obras presupuestadas.

Artículo 146.- Prohibiciones en el relleno de zanjas.

Queda totalmente prohibido rellenar las zanjas con cualquier material que no sea el descrito en las diferentes fases y documentos del proyecto. Si el Ingeniero Director de Obra o el personal de dirección advierte que no se están realizando el relleno y compactación con los materiales y calidades estipuladas o se están añadiendo materiales extraños como cascotes o escombros, se paralizarán las obras se desharán y repetirán correctamente los tramos realizados hasta entonces de las conducciones enterradas, corriendo el Contratista con todos los gastos.

Artículo 147.- Cruce de conducciones.

En los casos en los que se crucen las conducciones de agua de riego y las de alumbrado, serán siempre las conducciones de alumbrado las que se instalen y transcurran por encima de las de agua.

En la intersección, la conducción eléctrica ha de mantener una capa mínima de arena de río de 10 cm entre ella y la conducción de agua, además de otra de 10 cm por encima.

Artículo 148.- Arquetas.

Arquetas: Cada una distancia máxima de 50 metros y al final de la línea se realizará la instalación de una arqueta prefabricada de polietileno de las dimensiones y características especificadas en los planos, documentos y anejos del proyecto, realizando la excavación, asiento y recepción en tierra de este elemento prefabricado.

Contará con todos los sistemas necesarios para su normal funcionamiento.

Su instalación se realizará mediante la apertura o ensanche de la zanja donde se ubique, su asiento sobre un lecho de al menos 10 cm de arena de río y el relleno de la tierra, u otros materiales, hasta el nivel indicado.

Si la arqueta se encuentra sobre el terreno pavimentado adoquinado, pavimentado terrizo o solera terriza, el nivel de rasante será el de la superficie de tránsito y no la rasante del terreno como en el resto de situaciones.

SUBCAPÍTULO 3.- INSTALACIÓN DE LAS FAROLAS.

Artículo 149.- Instalación de farolas.

Descripción: Son aparatos de iluminación de calles, caminos, parques, etc., constituidos de un báculo, una luminaria y sus elementos de conexión y protección, contruidos los primeros en chapa de acero posteriormente galvanizado con formas cónicas y las luminarias de aluminio, resistentes a la humedad y la lluvia.

Condiciones previas:

- Planos de Proyecto donde se defina la ubicación del aparato.
- Puntos de luz replanteados de acuerdo a la distribución posterior de los aparatos.
- Espárragos de anclaje de la placa, recibidos en dado de hormigón de 0,65x0,65x0,80 m (alto x ancho x base).
- Niveles definitivos de zonas próximas.
- Conexión de puntos de luz y de cuadros de distribución en ubicación definitiva.
- Ordenación del material a colocar con distribución en ubicación definitiva.

Ejecución.

- Desembalaje del material Lectura de las instrucciones del fabricante.
- Replanteo definitivo del aparato.
- Recibido nivelado de la placa base.
- Montaje del poste.
- Conexión a la red eléctrica.
- Colocación del conjunto bandeja, equipo y portalámparas.
- Instalación de las lámparas junto a los drivers.
- Fijar la luminaria al báculo apretando los tornillos.
- Cerrar luminaria.
- Prueba de encendido.
- Retirada de los embalajes sobrantes.

Control.

- Presentación y comprobación del certificado de origen industrial.
- Comprobación del replanteo de los aparatos.
- Aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos.
- Ejecución y prueba de las fijaciones.
- Comprobación en la ejecución de las conexiones y tomas de tierra.
- Comprobación del montaje total de las piezas.

Mediciones:

- El conjunto báculo y luminaria se medirá por unidad, abandonándose las unidades realmente instaladas. No se abonará la limpieza de los embalajes sobrantes.
- Todos los aparatos llevarán sus lámparas y equipos correspondientes, estando su abono incluido en la unidad base.

Mantenimiento.

- Se deberá pasar la revisión correspondiente que indica el Reglamento.
- Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.
- Una vez al año se revisará cada aparato, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas.
- La instalación no la podrá manipular nada más que el personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.

Artículo 150.- Condiciones generales de la instalación.

La centralización de contactores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción MI-BT-015 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora en caso de no haber espacio suficiente en el cuadro de mando y potencia de la nave desde donde se realiza la conexión a la red eléctrica.

En este mismo cuadro, se dispondrá la conexión de los conductores de protección de la instalación anterior, con la derivación directamente a tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación entrará un conductor de fase, uno de neutro y otro de protección.

El conexionado entre dispositivos de protección, situados en estos cuadros, se ejecutará ordenadamente, fijando sobre los mismos un letrero de material metálico, en el que debe de estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha de instalación.

Artículo 151.- Control.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación ordene el Ingeniero Director de Obra, siendo ejecutados por la empresa que la Dirección indique y con cargo a la Contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han de ser revisados por el Ingeniero Director de Obra. Este reconocimiento previo no constituirá su recepción definitiva, pudiendo retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa de desahcer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos.

Artículo 152.- Mantenimiento.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tener en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratase de una instalación nueva.

Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

Artículo 153.- Medición.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficientemente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación. En caso de duda acudir a las unidades utilizadas en el Documento Mediciones del Proyecto.

CAPÍTULO 6. MOBILIARIO URBANO.

Descripción: Elementos colocados en espacios de uso público con el fin de hacer el entorno más grato y confortable.

Generalidades: Comprende este apartado aquellos elementos complementarios de la jardinería tales como vallas, cercas, defensas y equipamiento (Bancos, papeleras, carteles, etc.)

Condiciones previstas:

- Excavación, vertido y fraguado de las cimentaciones.

- Preparación y terminación del soporte donde irán los distintos equipamientos.

Artículo 154.- Instalación del mobiliario urbano.

Ejecución: Se situará el elemento en su posición definitiva, procediéndose a su nivelación tanto horizontal como vertical. Se mantendrá en su posición mediante puntales, durante el proceso de hormigonado y fraguado de la cimentación, con el fin de que las longitudes de anclaje previstas se mantengan.

Control:

- Se controlarán las dimensiones de las zanjas de cimentación, el nivelado del elemento, así como sus características intrínsecas.
- Se controlará el cuidado en la terminación de las soldaduras, ausencia de grietas y rebabas que pudieran ocasionar cortes a los usuarios.
- La madera a utilizar, para la fabricación de bancos públicos, tendrá una densidad mínima de 600 kilogramos por centímetro cúbico. Asimismo, no presentará tipo alguno de pudrición, enfermedades o ataque de insectos xilófagos, ni nudos saltadizos. Estará correctamente secada, sin deformaciones (como acanalados, combados, arqueados o levantados) y en general, sin ningún defecto que indique descomposición de la misma, que pueda afectar a la duración y buen aspecto de los bancos.

Condicionantes:

La temperatura ambiente para realizar el anclaje del elemento a los macizos de cimentación, ha de estar comprendida entre 5 y 40 grados centígrados, y efectuarse sin lluvia.

Una vez colocado el elemento, no ha de presentar deformaciones, golpes, ni otros defectos visibles. Se controlará la no utilización del aparato durante las 48 horas siguientes al hormigonado.

Medición:

Se medirá y valorará por unidad realmente colocada, totalmente pintada y colocada, incluyendo cimentación, anclajes y elementos de unión entre las distintas partes del elemento.

Mantenimiento:

- Periódicamente se pintarán los elementos metálicos, con el fin de evitar su oxidación.
- Periódicamente se engrasarán las piezas donde exista roce o fricción.
- En bancos y elementos de madera, los tornillos deberán ser apretados unas semanas después del montaje, cuando la madera se retracte. Cada 5 años, para que la madera siga teniendo buen aspecto, se aplicarán capas de protección tras retirar la capa de protección anterior.

TÍTULO III: CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

CAPÍTULO I: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

Artículo 155.- Reclamaciones contra las órdenes del Director.

Las reclamaciones que el Contratista tenga de las instrucciones dadas por el Ingeniero Director de la Obra, sólo podrán ser presentadas a través del mismo ante el Organismo propietario si ellas son de orden económico. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director de la Obra, no admitirá reclamación alguna.

El Contratista puede salvar su responsabilidad mediante la exposición razonada de su punto de vista, obteniendo siempre una contestación como acuse de recibo, por parte del Ingeniero Director de Obra que se verá obligado a escuchar la argumentación dada por el Contratista.

Artículo 156.-Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.

Si los operarios como las posibles empresas subcontratadas dependientes del Contratista incumplen alguna orden dada por el Ingeniero Director de Obra o por algún miembro de la Dirección de Obra, tanto por incapacidad o por actos que comprometan el normal funcionamiento de los trabajos, el Contratista se verá obligado a sustituir a esta parte del personal.

Artículo 157.- Copia de documentos.

Una vez contratada la obra, el Contratista tiene derecho a realizar copias de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos contractuales a su propio cargo.

CAPÍTULO II: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Artículo 158.- Libro de órdenes.

El Contratista anotará las órdenes dadas por el Ingeniero Director de Obra en el transcurso de la Obra. Este Libro de órdenes se encontrará siempre en la oficina de la obra.

Artículo 159.- Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta al Director Ingeniero de la Obra del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación. Previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el Artículo 7 y será obligatorio realizar un Estudio de viabilidad del Impacto Ambiental del Proyecto antes de la ejecución de las obras, resultando este ápto.

El Adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director de la Obra, mediante oficio, del día que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de un año.

Artículo 160.- Caminos y accesos

La maquinaria utilizará los caminos acondicionados para la maquinaria agrícola existentes en la finca. Todos los daños que genere la maquinaria serán responsabilidad del Contratista o de sus operarios.

Artículo 161.- Señalización de la obra.

El contratista está obligado a señalar las obras de acuerdo con las instrucciones del Estudio de Seguridad y Salud y del Ingeniero Director de la Obra

Artículo 162.- Paralización de la obra.

Si el Ingeniero Director de Obra considera que las condiciones climáticas no son propicias para realizar los trabajos, se paralizará la obra hasta que este considere un tiempo favorable para su reanudación.

Artículo 163.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, que el Ingeniero Director de la Obra o sus representantes no le hayan llamado la atención sobre el mismo.

Artículo 164.-Trabajos defectuosos.

En el caso de que el Ingeniero Director de Obra o sus representantes adviertan trabajos mal ejecutados o los materiales no sean los adecuados, se procederá a reponer y cambiar las piezas defectuosas o a realizar de nuevo la labor mal ejecutada previamente a cargo del Contratista.

Artículo 165.- Obras y vicios ocultos.

Si el Ingeniero Director de la Obra tuviese razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones o cambios necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición o cambios y la reconstrucción que se ocasionen, serán a cargo del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario correrán a cargo del propietario.

Artículo 166.- Medios auxiliares.

Las máquinas y demás medios auxiliares necesarios para la debida marcha y ejecución de los trabajos correrán por cuenta y riesgo del Contratista. Por lo tanto, el Promotor quedará libre de cualquier responsabilidad por avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de medios auxiliares.

Artículo 167.- Envases recuperables

El Contratista devolverá los envases de las plantas al Vivero suministrador de planta, por lo tanto no se dejará ni en zona de trabajo ni en los exteriores ningún tipo de elemento contaminante.

CAPÍTULO III: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN**Artículo 168.- Recepción y liquidación**

A la recepción provisional de las obras asistirá algún Técnico delegado de la Diputación, el Ingeniero Director de la Obra y el Contratista o su representante autorizado.

En caso de que las obras presenten un buen estado y hayan sido realizadas en base a lo establecido en la documentación, se considerarán como percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha la garantía de un año.

Si las obras no se encuentran en condiciones de ser recibidas, se hará constar en acta y se detallarán instrucciones del Ingeniero Director de Obra señalando al Contratista los defectos observados y fijando un nuevo plazo para subsanarlos. Finalizado el nuevo plazo, se realizará un nuevo reconocimiento con condiciones idénticas.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

Artículo 169.- Plazo de garantía.

La garantía de la Obra comprende el periodo de un año desde la fecha en la que se realiza la recepción provisional. En este tiempo, el Contratista se hará cargo de todas las reparaciones y desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

Artículo 170.- Recepción definitiva.

Se verificará la recepción definitiva al término del plazo de garantía y si el Proyecto permanece en las mismas condiciones que en la recepción provisional, el Contratista quedará exento de toda responsabilidad económica. En caso de no ser así, se retrasará la recepción definitiva hasta que el Ingeniero Director de Obra considere que todo se encuentra de acuerdo con lo establecido en lo requerido por la documentación.

Si finalmente, resultase que el Contratista no hubiese cumplido las condiciones, la contrata se declarará rescindida con la consiguiente pérdida de la fianza.

Artículo 171.- Liquidación final.

Habiéndose terminado las obras, se procederá a su liquidación por el precio estipulado en el contrato más el abono de obras realizadas por modificaciones hechas en el Proyecto, siempre y cuando estas hayan sido autorizadas por escrito con sus precios por el Ingeniero Director de Obra. De esta modo, el Contratista tiene denegado el

derecho a reclamar ningún importe al Promotor que no ha sido autorizada previamente.

Artículo 172.- Liquidación en caso de rescisión.

Por acuerdo entre ambas partes, la liquidación se hará mediante un contrato de liquidación que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha en la que se rescinda la contrata.

CAPÍTULO IV: FACULTADES DEL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA.

Artículo 173.- Facultades del Ingeniero Director de la Obra.

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Director Ingeniero de la Obra, expresada en los artículos anteriores, 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.

TÍTULO IV: CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

CAPÍTULO I: BASE FUNDAMENTAL.

Artículo 174.- Base fundamental.

Como fundamento de las condiciones de índole económica, se determina que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos que haya realizado, siempre que éstos estén ejecutados con arreglo a lo establecido en la documentación contractual del presente Proyecto.

CAPÍTULO II: GARANTIAS DE CUMPLIMIENTO Y FINANZAS.

Artículo 175.- Garantías.

El Contratista presentará pruebas como referencias bancarias o abales de otras entidades o personas al Ingeniero Director de Obra para acreditar el cumplimiento de condiciones requeridas para respaldar la ejecución del Proyecto.

Las referencias pueden ser solicitadas antes de la firma del Contrato.

Artículo 176.- Fianzas.

El Contratista ha de depositar una fianza del 10% del importe total como garantía del cumplimiento de las Obras adjudicadas.

Artículo 177.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.

En caso de que alguna de las acciones descritas en las obras se negase el Contratista a ejecutarlas, el Ingeniero Director de Obra tiene la capacidad de encargar dicha acción a una tercera entidad, abonado su importe con el 10% de fianza depositada. En este caso el Contratista no podrá reclamar dicha cantidad por ningún tipo de vía legal al Promotor.

Artículo 178.- Devolución de la fianza.

Una vez finalizada y firmada el acta de recepción definitiva, la fianza depositada será devuelta al Contratista por el Promotor en un plazo que no ha de exceder los 8 días; siempre y cuando la Diputación de Palencia extienda un certificado en el que niega alegar ninguna reclamación por daños y perjuicios o solicitud de indemnizaciones.

CAPÍTULO III: PRECIOS Y REVISIONES.**Artículo 179.- Precios contradictorios.**

En caso de que hubiese que revisarse o fijar un precio, se procederá de la siguiente forma:

El Contratista formulará un escrito, aportando su firma, el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad. El Ingeniero Director de Obra buscará información sobre el precio a convenir.

Si ambos son coincidentes, se redactará un Acta de Avenencia por el Ingeniero Director de Obra indicando el nuevo precio de la unidad de obra.

En caso de no coincidir ni poder llegar a un acuerdo, el Ingeniero Director de Obra propondrá al Promotor que adopte la resolución que estime conveniente, pudiendo requerir a otro Contratista.

La revisión de un nuevo precio se realizará siempre que no se haya iniciado dicha unidad, si ésta ya se hubiese comenzado, la Dirección entiende que el Contratista acepta las condiciones y no puede tramitar reclamación posterior alguna del precio.

Artículo 180.- Reclamaciones de aumento de precios.

En caso de que el Contratista, antes de la firma del Contrato, no realizase ninguna reclamación; a partir de este momento no podrá reclamar el aumento de los precios establecidos en la Documentación correspondiente de dicho Proyecto.

En caso de existir equivocaciones materiales o errores en los cálculos de las unidades de obra o en su importe, se corregirán en el momento que se detecten, pero no se tendrán en cuenta a efectos de rescisión de Contrato.

Tampoco alterarán a la baja proporcional hecha en el Contrato, respecto al importe del presupuesto antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Artículo 181.- Revisión de precios.

La obra se adjudica a riesgo y ventura del Contratista, no siendo admisible una revisión de los precios. Sin embargo, en base a la variabilidad de los precios de los jornales y su carga social, así como de los materiales y los transportes que sufren de la temporalidad del servicio, se admite durante la ejecución de las obras, la revisión de los precios contratados si sufriesen una fuerte variación.

En caso de revisión al alza, el Contratista puede solicitar al Promotor, que repercuta la alteración aumentando la partida de los presupuestos. Este nuevo precio unitario será acordado por ambas partes antes de comenzar o continuar con la unidad de obra correspondiente.

Si el Ingeniero Director de Obra o el Promotor no estuviesen de acuerdo con los nuevos precios que el Contratista desee percibir como normales en el mercado, se mantendrán los precios dispuestos en la Documentación del Proyecto.

Artículo 182.- Elementos comprendidos en el presupuesto.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de los materiales, mano de obra e impuestos que se tengan que hacerse por cualquier concepto.

En el precio de cada unidad engloba todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse, no abonando al contratista ninguna cantidad por dicho concepto.

CAPÍTULO IV: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

Artículo 183 Valoración de la obra.

Una vez la obra esté concluida, se realizará la medición con el tipo de unidad fijada en el presupuesto de este Proyecto.

La valoración de la obra será de varias unidades con el precio correspondiente asignado en el Presupuesto, añadiendo la parte porcentual del beneficio industrial y descontado el correspondiente porcentaje debido a la baja hecha por el Contratista.

Artículo 184.- Mediciones parciales y finales.

Las mediciones, tanto parcial como final, se realizarán en presencia del Contratista, que levantará acta por duplicado y firmado por ambas partes.

Para verificar la medición, además del acta y los documentos que lo acompañan, ha de aparecer una declaración de conformidad del Contratista. En caso de disconformidad, lo manifestará por escrito exponiendo las razones que le obligan a ello.

Artículo 185.- Equivocaciones en el presupuesto.

El Contratista se supone que ha realizado una lectura y estudio de la documentación que compone el Proyecto, y al no haber indicado ninguna objeción sobre posibles errores en los mismos, se entiende que no procede reclamación alguna sobre equivocaciones en las mediciones o precios.

Si la obra a ejecutar con arreglo al Proyecto, precisa de un número mayor de unidades previstas, el Contratista no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades es menor, se descontarán del presupuesto.

Artículo 186.- Valoración de obras incompletas.

Cuando por rescisión de contrato u otras causas, fuese necesario valorar unidades de obra incompletas, se utilizarán los precios establecidos en los Presupuestos, sin dar posibilidad a hacer una valoración fraccionada en forma distinta a lo fijado en los cuadros de precios descompuestos.

Artículo 187.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales.

Las liquidaciones parciales son documentos provisionales que dependen de una certificación y de cambios a realizar en la liquidación final. Una liquidación parcial

certificada no supone la aprobación de las obras que abarca. El Promotor se reserva el derecho para hacer efectivas estas liquidaciones parciales cuando estime oportuno.

Artículo 188.- Pagos.

Los pagos se realizarán al Promotor del importe derivado de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director de Obra en los plazos previamente establecidos.

Artículo 189.- Suspensión por retraso de pagos.

No se podrá paralizar ni ralentizar la ejecución de la obra por parte del Contratista como contraprestación a un posible retraso de los pagos.

CAPÍTULO V: VARIOS

Artículo 190.- Mejoras de obras.

No se admitirán mejoras en las obras, a menos que el Ingeniero Director de Obra establezca por escrito de ejecución de nuevos trabajos o una mejora de la calidad de los previstos en la Documentación.

Artículo 191.- Seguro de los trabajos.

La Obra contará con un seguro contratado y abonado por el Contratista, por la duración del tiempo de ejecución, siendo la cuantía del seguro igual al importe del valor de lo asegurado. El beneficiario del seguro resultará el Promotor, a quien se le ingresaría la cuantía de la indemnización y realizará los pagos de las Certificaciones correspondientes al Contratista.

El Promotor solamente podrá destinar esta cuantía proporcionada por la aseguradora para restaurar la Obra siniestrada.

La relación de riesgos asegurados y las condiciones de la póliza, han de ser conocidas por el Promotor, con objeto de ofrecer su conformidad o rechazo por las cláusulas del seguro.

TÍTULO V: CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Artículo 192.- Jurisdicción

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de las obras, las dos partes en conflicto acudirán en primera instancia a un juicio de paz y en último término a tribunales de justicia de la zona en la que se encuentra la propiedad.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos Contractuales del Proyecto.

El contratista está obligado a obedecer lo dispuesto en la ley de Contratos de Trabajo al Sector Público y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Municipal y Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en la que la obra se emplaza.

Artículo 193.- Accidentes de trabajo y daños a terceros.

En accidentes ocurridos durante el desarrollo de los trabajos de las Obras, el Contratista deberá actuar de acuerdo a la legislación vigente, y siendo en todo caso el único responsable de su cumplimiento, quedando exento de ninguna responsabilidad el Promotor.

El Contratista está obligado a tomar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, 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 cumplir las disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido ocasione en las fincas adyacentes.

El Contratista cumplirá con la legislación vigente referente a Seguridad Laboral, pudiendo el Ingeniero Director de la Obra pedir justificantes de tal cumplimiento.

Artículo 194.- Pagos de impuestos

El pago de impuestos municipales cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo del Contratista.

No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director de la Obra considere justo hacerlo.

Artículo 195.- Causas de rescisión del contrato.

Se consideran causas suficientes de rescisión del contrato las que se nombran a continuación:

- 1.- La muerte o incapacidad del Contratista.
- 2.- La quiebra del Contratista.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN
DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO
DE VALDAVIA (PALENCIA)

Documento IV: Estado de Mediciones

Alumno: Rodrigo Cabezudo Tejeda

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutor: Fermín Garrido Lauarniga

Septiembre de 2015

ÍNDICE DEL DOCUMENTO 4. ESTADO DE MEDICIONES

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	3
Partida I.1. Explanaciones.....	3
Partida I.2. Zanjas.....	3
Partida I.3. Relleno de zanjas.....	4
Partida I.4. Cimentaciones.....	5
CAPÍTULO II. PAVIMENTOS.....	6
Partida II.1. Pavimentos terrizos.....	6
Partida II.2. Pavimentos adoquinados.....	7
Partida II.3. Aparcamientos.....	8
CAPÍTULO III. JARDINERÍA.....	8
Partida III.1. Preparación del terreno.....	8
Partida III.2. Planta.....	9
Partida IV.3. Acolchados.....	10
CAPÍTULO IV. ALUMBRADO PÚBLICO.....	11
Partida IV.1. Línea de conducción.....	11
Partida IV.2. Toma de tierra.....	11
Partida IV.3. Arquetas.....	11
Partida IV.4. Canalización de los conductores.....	12
Partida IV.5. Protección y control.....	13
CAPÍTULO V. MOBILIARIO URBANO.....	13
Partida V.1. Mobiliario urbano.....	13
CAPÍTULO VI. RIEGOS.....	14
Partida VI.1. Equipo impulsor.....	14
Partida VI.2. Conducción.....	14
Partida VI.3. Control.....	15
Partida VI.4. Aspersores y goteros.....	15

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Partida I.1. Explanaciones

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
1.1.0	PT100	m ²	Desbroce y limpieza superficial del terreno de árboles y arbustos de menos de 15 cm de diámetro en la base, tocones, maleza; por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares.				853,2	853,2
1.1.1	PT101	m ²	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, con carga y transporte de tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.				12461,7 2346,5	14808,2
1.1.2	PT102	m ³	Retirada del monte bajo y la tierra vegetal superficial de terreno desarbolado extraída por medios mecánicos, incluida la carga y transporte a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares.				42,66 1480,82	1523,48

Partida I.2. Zanjas

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
1.2.0	PT200	m ³	Excavación en zanja de tierra con retroexcavadora de 100 CV (73,6 kW), cuyo lugar de empleo será la obra depositado al borde de la misma separado 50 cm.	0,30 0,30 0,50 0,50 0,30	1012,89 864,98 866,97 665,40 33,37	0,30 0,30 0,50 0,50 0,25	91,16 77,85 216,74 166,35 2,50	554,60
1.2.1	PT201	m ³	Excavación de zanja en terreno de tránsito con retroexcavadora de 100 CV (73,6 kW), cuyo lugar de empleo será la obra depositado al borde de la misma separado 50 cm.	0,50 0,50	49,89 122,30	0,50 0,50	12,47 30,58	43,05

Partida I.3. Relleno de zanjas

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
1.3.0	PT300	m ³	Relleno localizado en zanjas con el material del terreno excavado previamente y depositado al borde de la misma separado 50 cm, incluyendo humectación, extendido, compactación en espesor.	0,50	866,97	0,30	130,05	
				0,50	665,40	0,30	99,81	
				0,50	57,56	0,30	8,63	
				0,50	122,30	0,30	18,35	
								256,84
1.3.1	PT301	m ³	Relleno de arena reciclada en zanjas para asentamiento y drenaje de canalizaciones, incluyendo el extendido, humectación y compactación de capa de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	0,4335	866,97	0,1335	2,89	
								2,89
1.3.2	PT302	m ³	Retirada de tierra excedente de excavaciones de zanjas, incluso con carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares.	0,30	1012,89	0,30	91,16	
				0,30	864,98	0,30	77,85	
				0,50	866,97	0,20	86,70	
				0,4114	665,40	0,4114	112,62	
				0,30	33,37	0,25	2,50	
				0,50	57,56	0,20	5,76	
				0,50	122,30	0,20	12,23	
							388,82	

Partida I.4. Cimentaciones

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
1.4.0	PT400	m ³	Vertido de hormigón en masa HM-20/P/40 para la creación de firme sobre el que asentar los diferentes tipos de bordillos para delimitar pavimentación y aparcamiento.	0,30 0,30 0,30	1012,89 864,98 33,37	0,12 0,12 0,15	36,46 31,14 1,50	69,10
1.4.1	PT401	Ud.	Excavación desde la rasante, relleno de hormigón HM-20/P/40 para la creación de una zapata de 0,65 x 0,65 x 0,80 m sobre la que anclar las columnas del alumbrado viario, incluyendo 4 pernos redondos corrugados de acero B400S de 14 mm y de 50 cm de longitud, sobresaliendo una distancia suficiente para anclaje de la placa y tubo rojo hueco para el conexionado de los cables de la red a la luminaria.				41	41
1.4.2	PT402	Ud.	Excavación desde la rasante y vertido de hormigón en masa HM-20/P/40 para creación de zapata de anclaje de 2 x 0,8 x 0,4 m de mobiliario urbano.				2	2
1.4.3	PT403	Ud.	Excavación desde la rasante y vertido de hormigón HM-20/P/40 para creación de zapata de anclaje de 0,7 x 0,6 x 0,3 de papelera como mobiliario urbano.				5	5

CAPÍTULO II. PAVIMENTOS

Partida II.1. Pavimentos terrizos

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
2.1.0	PV100	m ³	Excavación de caja de cimentación desde rasante y compactación del terreno natural para instalación de firme, incluido carga y transporte.	1,74	439,09	0,06	45,84	45,84
2.1.1	PV101	m	Instalación de bordillo prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 30 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas.				864,98	864,98
2.1.2	PV102	m ²	Vertido, extendido, compactación y riego de una capa homogénea de 10 cm de zahorra natural.	1,74	439,09		764,02	764,02
2.1.3	PV103	m ²	Geotextil tejido de 100% propileno de alta resistencia con un gramaje de 150 g/ m ³ colocado en la explanación de camino con 10 cm a cada lado para su anclaje. Geotextil con marcado CE y Declaración de Prestaciones.	1,94	439,09		851,83	851,83
2.1.4	PV104	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 10 cm de arena de machaqueo con un 2 % de inclinación a dos guas desde el centro del pavimento.	1,74	439,09		764,02	764,02

Partida II.2. Pavimentos adoquinados

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
2.2.0	PV200	m	Instalación de bordillo prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 30 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas.				1012,89	1012,89
2.2.1	PV201	m ³	Excavación de caja de cimentación desde rasante y compactación del terreno natural para instalación de firme, incluido carga y transporte.	1,74	1012,89	0,16	281,99	281,99
2.2.2	PV202	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 10 cm de zahorra natural.	1,74	1012,89	0,10	176,24	176,24
2.2.3	PV203	m ²	Vertido y extendido de hormigón en masa HM20/P/40 de manera homogénea sobre la capa de zahorra natural con un espesor de 10 cm y la instalación de junta de dilatación de porexpan en la sección transversal cada 20 metros.	1,74	1012,89	0,10	176,24	176,24
2.2.4	PV204	m ²	Instalación y rejuntado de pavimento de adoquines cerámicos bicapa en varios tonos de beige 20x10x8 cm fabricados con cemento fotocatalítico descontaminante con capa homogénea de 3 cm de mortero semiseco, con una inclinación a dos aguas desde el centro del 2%.	1,74	1012,89		1762,43	1762,43

Partida II.3. Aparcamientos

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
2.3.0	PV300	m	Instalación de bordillo en rampa prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 25 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas.				33,37	33,37
2.3.1	PV301	m ²	Excavación y compactación del terreno natural desde rasante de 7 cm para instalación de firme, incluido carga y transporte.	33,37	7,05		235,26	235,26
2.3.2	PV302	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 15 cm de zahorra natural.	33,37	7,05		235,26	235,26
2.3.3	PV303	Ud.	Poste de madera de pino descortezado e impregnado semienterrado de diámetro homogéneo de 8-10 cm para delimitar los espacios de estacionamiento en el terreno.				11	11

CAPÍTULO III. JARDINERÍA

Partida III.1. Preparación del terreno

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
3.1.0	J100	m ²	Pasada de rotovator con tractor agrícola de 40 CV (29,5 kW) con una profundidad de 15 cm.				9893,50	9893,50
3.1.1	J101	Ud.	Apertura puntual de hoyos cilíndricos de 50 cm de diámetro y un metro de profundidad con barrena helicoidal acoplada a un tractor agrícola de 101/130 CV (75 kW).				48	48
3.1.2	J102	m	Pasada de cultivador con tractor agrícola de 40 CV (29,5 kW) con una profundidad de 30 cm.				1116,42	1116,42

Partida III.2. Planta

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
3.2.0	J200	Ud.	Planta de <i>Bétula alba</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado a raíz desnuda, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.				31	31
3.2.1	J201	Ud.	Planta de <i>Sorbus aucuparia</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.				5	5
3.2.2	J202	Ud.	Planta de <i>Cornus sanguinea</i> de 0,6 a 0,8 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.				7	7
3.2.3	J203	Ud.	Planta de <i>Prunus cerasifera</i> var. <i>atropurpurea</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.				8	8
3.2.4	J204	Ud.	Planta de <i>Robinia pseudoacacia</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.				5	5
3.2.5	J205	Ud.	Planta de <i>Malus floribunda</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.				4	4
3.2.6	J206	Ud.	Planta de <i>Tilia platyphyllos</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.				6	6
3.2.7	J207	Ud.	Plantación de <i>Acer campestre</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado a raíz contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.				8	8
3.2.8	J208	Ud.	Planta de <i>Lavandula latifolia</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.8				158	158
3.2.9	J209	Ud.	Planta de <i>Spartium junceum</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.				50	50

DOCUMENTO 4 – ESTADO DE MEDICIONES

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
3.2.10	J210	Ud.	Planta de <i>Rosmarinus officinalis</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.				121	121
3.2.11	J211	Ud.	Planta de <i>Thymus zigys</i> de 0,2 a 0,3 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.				97	97
3.2.12	J212	Ud.	Planta de <i>Senecio cineraria</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.				125	125
3.2.13	J213	Ud.	Planta de <i>Potentilla fruticosa</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.				61	61
3.2.14	J214	Ud.	Planta de <i>Berberis thunbergii</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.				89	89
3.2.15	J215	Ud.	Planta de <i>Ceanothus repens</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.				125	125
3.2.16	J215	Ud.	Planta de <i>Rosa micrantha</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.				5	5
3.2.17	J216	m ²	Formación de césped natural con mezcla de semilla de <i>Lolium perenne</i> 50%, <i>Festuca rubra</i> 35 % y <i>Poa pratensis</i> 15 % a 30 g/m ² incluida su siembra mecanizada, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rodillo compactador y primer riego.				9893,50	9893,50

Partida IV.3. Acolchados

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
3.3.0	J300	m ²	Acolchado de suelo con mulch procedente de fibra de madera sana y exenta de agentes patógenos tanto de coníferas como de frondosas con un espesor uniforme de 15 cm de espesor.				1560	1560

CAPÍTULO IV. ALUMBRADO PÚBLICO

Partida IV.1. Línea de conducción

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
4.1.0	AP100	m	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x6 mm ² con aislamiento RV-0,6-1kV, canalizado dentro de tubo corrugado rojo doble con D = 75 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluido el montaje y conexionado a la línea y a los diferentes elementos de alumbrado público.				201,46 415,21 391,16	1007,83
4.1.1	AP101	m	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x10 mm ² con aislamiento RV-0,6-1kV, canalizado dentro de tubo corrugado rojo doble con D=75 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluido el montaje y conexionado a la línea y a los diferentes elementos de alumbrado público.				335,65 214,66	550,31
4.1.2	AP102	Ud.	Farola con distribución de luz, con luminaria LED y equipo de control e instalación junto a columna cilíndrica de aluminio de 5 m y conexionado completo				19,00	19,00
4.1.3	AP103	Ud.	Farola con distribución de luz, con luminaria LED y equipo de control e instalación junto a columna cilíndrica de aluminio de 8 m y conexionado completo				22,00	22,00

Partida IV.2. Toma de tierra

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
4.2.0	AP200	Ud.	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14.3mm y 1 metro de longitud, conectado al conductor destinado para tal fin de la instalación, con uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.				15	15

Partida IV.3. Arquetas

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
4.3.0	AP300	Ud.	Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 55x55 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluido el relleno perimetral posterior.				25	25

Partida IV.4. Canalización de los conductores

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
4.4.0	AP400	m	Canalización para alumbrado público bajo terreno de tránsito formada por 2 tubos de PVC de D=75 mm en base 2, asiento de 10 cm de hormigón HM-20, relleno con una capa de HM-20 hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios mecánicos en tongadas de 10 cm hasta el nivel de la rasante, con colocación de cinta señalizadora 19 x 10 según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluida la excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalación, transporte, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos en previsión de futuras ampliaciones o interconexiones.		7,67 19,23 12,77		7,67 19,23 12,77	39,67
4.4.1	AP401	m	Canalización para alumbrado público formada por tubo de PVC de D=75 mm en base asiento de 10 cm arena de río, relleno con una capa de arena de río hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios mecánicos en tongadas de 10 cm hasta el nivel de la rasante, con colocación de cinta señalizadora 19 x 10 según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos en previsión de futuras ampliaciones o interconexiones.				866,97	866,97

Partida IV.5. Protección y control

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
4.5.0	AP500	Ud.	Protección magnetotérmico 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 15 A.				6	6
4.5.1	AP501	Ud.	Protección diferencial 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 15 A con protección de 0,030 mA .				6	6
4.5.2	AP502	Ud.	Protección diferencial 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 5 A con protección de 0,030 mA.				41	41
4.5.3	AP503	Ud.	Interruptores de conexión manual suficientes para las diferentes líneas instaladas.				6	6
4.5.4	AP504	Ud.	Reloj astronómico a tiempo perpetuo con oscilación, integrado de precisión, con realización automática de cambios de hora verano e invierno.				1	1
4.5.5	AP505	Ud.	Programador temporizador automático de la conexión y desconexión del sistema de alumbrado.				1	1

CAPÍTULO V. MOBILIARIO URBANO

Partida V.1. Mobiliario urbano

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
5.1.0	MU510	Ud.	Suministro y colocación de banco de 1,80 m de longitud. Pies de fundición con asiento y respaldo de 6 tablonos de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Bancadas con imprimación y acabado oxirón negro forja, con anclaje con pernos de expansión y todo ello suministrado.				2	2
5.1.1	MU511	Ud.	Suministro y colocación de papelera fija de madera tratada con estructura metálica de 102 L de capacidad, anclaje mediante pernos de expansión a través de pletinas de anclaje, todo ello suministrado				5	5

CAPÍTULO VI. RIEGOS

Partida VI.1. Equipo impulsor

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
6.1.0	R100	Ud.	Suministro e instalación de grupo de presión compuesto de electrobomba centrífuga de 2,04 CV (1,5 kW) con montaje y conexionado a la red de abastecimiento de agua y al cuadro de maniobra con interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, y demás elementos necesarios.				1	1
6.1.1	R101	Ud.	Variador de frecuencia para regulación de motores. Para acoplar directamente sobre la caja de conexiones del motor. Refrigeración por aire.				1	1
6.1.2	R102	Ud.	Suministro e instalación de filtro de malla , caudal nominal 30 m ³ /h, carcasa de poliamida, compuesto por módulos intercambiables, filtración 130 micras, conexiones roscadas de 2", posición de trabajo inclinada con purga e incluidos los elementos de fijación conexión.				1	1

Partida VI.2. Conducción

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
6.2.0	R200	m	Tubería de alimentación de polietileno de 32 mm (1 – ¼ ") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima.				924,6	924,6
6.2.1	R201	m	Tubería de alimentación de polietileno de 50 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima.				665,40	665,40
6.2.2	R202	m	Línea eléctrica de cobre 10x1 mm ² , aislamiento 1 Kv, para alimentación de electro válvulas, instalada en zanja y cintada a la tubería de riego incluido el vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos.				122,30	122,30

Partida VI.3. Control

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
6.3.0	R300	Ud.	Programador para decodificadores Hunter ACC-1200 o equivalente, para un máximo de 12 estaciones. 6 programas totalmente independientes. Opciones de selección diaria independiente para cada programa. Compatible con sensor de caudal a tiempo real. Entrada de 230 VCA y salidas 24 VCA.				1	1
6.3.1	R301	Ud.	Electroválvula D=1 – 1/2" rosca hembra con solenoide 24 VCA. Configuración en línea o en ángulo. Presiones de 1,38 – 10,34 bares y caudal de 4,54 a 27,25 m ³ /h. posibilidad de arranque manual mediante giro de solenoide.				5	5
6.3.2	R302	Ud.	Suministro y colocación de válvula de esfera de latón 2" 50 mm de diámetro de latón cromado PN25, colocada mediante unión rosacada, totalmente instalada y funcionando.				1	1

Partida VI.4. Aspersores y goteros

Nº Orden	Código	Ud.	Unidades y descripción de la unidad de obra	Anchura	Longitud	Altura	Parciales	Totales
6.4.0	R400	Ud.	Instalación, conexionado y regulación de aspersor emergente RainBird o equivalente modelo sectorial (40°-360°) y circuito completo con retorno con boquilla 2 instalada, operando a 3,5 Bares.				37	37
6.4.1	R401	Ud.	Instalación, conexionado y regulación de aspersor emergente RainBird o equivalente modelo sectorial (40°-360°) y circuito completo con retorno con boquilla 3 instalada, operando a 2 Bares.				10	10
6.4.2	R402	Ud.	Gotero de pinchar autocompensante de 2 litros/hora, colocado sobre tubería, incluida perforación manual de la línea para su instalación.				1849	1849



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN
DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO
DE VALDAVIA (PALENCIA)

Documento V: Presupuesto

Alumno: Rodrigo Cabezudo Tejeda

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutor: Fermín Garrido Lauarniga

Septiembre de 2015

ÍNDICE

CUADRO DE PRECIOS.....	3
CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	3
CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	14
PRESUPUESTOS PARCIALES.....	35
Resumen de presupuestos parciales por capítulos.....	45
Presupuesto General de Ejecución Material.....	46
Presupuesto General de Ejecución por Contrata o	
Presupuesto de Licitación.....	47

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
1.1.0	PT100	m ²	Desbroce y limpieza superficial del terreno de árboles y arbustos de menos de 15 cm de diámetro en la base, tocones, maleza; por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Total partida 1.1.0	Quinientos once euros con noventa y dos céntimos.	511,92
1.1.1	PT101	m ²	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, con carga y transporte de tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Total partida 1.1.1	Once mil ochocientos cuarenta y seis con cincuenta y seis céntimos.	11846,56
1.1.2	PT102	m ³	Retirada del monte bajo y la tierra vegetal superficial de terreno desarbolado extraída por medios mecánicos, incluida la carga y transporte a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Total partida 1.1.2	Seis mil ochocientos setenta euros con noventa céntimos.	6870,90
1.2.0	PT200	m ³	Excavación en zanja de tierra con retroexcavadora de 100 CV (73,6 kW), cuyo lugar de empleo será la obra depositado al borde de la misma separado 50 cm. Total partida 1.2.0.	Cuatro mil doscientos setenta euros con cuarenta y dos céntimos.	4270,42
1.2.1	PT201	m ³	Excavación de zanja en terreno de tránsito con retroexcavadora de 100 CV (73,6 kW), cuyo lugar de empleo será la obra depositado al borde de la misma separado 50 cm. Total partida 1.2.1.	Trescientos cuarenta y dos euros con veinticinco céntimos.	342,25
1.3.0	PT300	m ³	Relleno localizado en zanjas con el material del terreno excavado previamente y depositado al borde de la misma separado 50 cm, incluyendo humectación, extendido, compactación en espesor. Total partida 1.3.0	Mil ochenta y seis euros con cuarenta y tres céntimos.	1086,43

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
1.3.1	PT301	m ³	Relleno de arena reciclada en zanjas para asentamiento y drenaje de canalizaciones, incluyendo el extendido, humectación y compactación de capa de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Total partida 1.3.1	Setenta euros con cincuenta y siete céntimos.	70,57
1.3.2	PT302	m ³	Retirada de tierra excedente de excavaciones de zanjas, incluso con carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Total partida 1.3.2	Mil setecientos cincuenta y tres euros con cincuenta y ocho céntimos.	1753,58
1.4.0	PT400	m ³	Vertido de hormigón en masa HM-20/P/40 para la creación de firme sobre el que asentar los diferentes tipos de bordillos para delimitar pavimentación y aparcamiento. Total partida 1.4.0	Seis mil cincuenta y ocho euros con sesenta y nueve céntimos.	6058,69
1.4.1	PT401	Ud.	Excavación desde la rasante, relleno de hormigón HM-20/P/40 para la creación de una zapata de 0,65 x 0,65 x 0,80 m sobre la que anclar las columnas del alumbrado viario, incluyendo 4 pernos redondos corrugados de acero B400S de 14 mm y de 50 cm de longitud, sobresaliendo una distancia suficiente para anclaje de la placa y tubo rojo hueco para el conexionado de los cables de la red a la luminaria. Total partida 1.4.1	Dos mil doscientos noventa y cuatro euros con setenta y siete céntimos.	2294,77
1.4.2	PT402	Ud.	Excavación desde la rasante y vertido de hormigón en masa HM-20/P/40 para creación de zapata de anclaje de 2 x 0,8 x 0,4 m de mobiliario urbano. Total partida 1.4.2	Ciento cuarenta y seis euros con cuarenta y cuatro céntimos.	146,44
1.4.3	PT403	Ud.	Excavación desde la rasante y vertido de hormigón HM-20/P/40 para creación de zapata de anclaje de 0,7 x 0,6 x 0,3 de papelera como mobiliario urbano. Total partida 1.4.3	Ciento cincuenta y siete euros con cincuenta céntimos.	157,50
2.1.0	PV100	m ³	Excavación de caja de cimentación desde rasante y compactación del terreno natural para instalación de firme, incluido carga y transporte. Total partida 2.1.0	Quinientos noventa y dos euros con veinticinco céntimos.	592,25

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
2.1.1	PV101	m	Instalación de bordillo prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 30 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas. Total partida 2.1.1	Quince mil quinientos ochenta y seis euros con un céntimo.	15586,01
2.1.2	PV102	m ²	Vertido, extendido, compactación y riego de una capa homogénea de 10 cm de zahorra natural. Total partida 2.1.2	Cuatro mil novecientos noventa y seis euros con sesenta y nueve céntimos.	4996,69
2.1.3	PV103	m ²	Geotextil tejido de 100% propileno de alta resistencia con un gramaje de 150 g/ m ³ colocado en la explanación de camino con 10 cm a cada lado para su anclaje. Geotextil con marcado CE y Declaración de Prestaciones. Total partida 2.1.3	Dos mil cuatrocientos veintisiete euros con setenta y dos céntimos.	2427,72
2.1.4	PV104	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 10 cm de arena de machaqueo con un 2 % de inclinación a dos guas desde el centro del pavimento. Total partida 2.1.4	Seis mil veinte ocho euros con doce céntimos.	6028,12
2.2.0	PV200	m	Instalación de bordillo prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 30 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas. Total partida 2.2.0	Veinte mil seiscientos sesenta y dos euros con noventa y seis céntimos.	20662,96
2.2.1	PV201	m ³	Excavación de caja de cimentación desde rasante y compactación del terreno natural para instalación de firme, incluido carga y transporte. Total partida 2.2.1	Dos mil quinientos quince euros con treinta y cinco céntimos.	2515,35
2.2.2	PV202	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 10 cm de zahorra natural. Total partida 2.2.2	Mil sesenta y seis euros con veinticinco céntimos.	1066,25
2.2.3	PV203	m ²	Vertido y extendido de hormigón en masa HM20/P/40 de manera homogénea sobre la capa de zahorra natural con un espesor de 10 cm y la instalación de junta de dilatación de porexpan en la sección transversal cada 20 metros. Total partida 2.2.3	Cuatro mil quinientos veintisiete euros con sesenta céntimos.	4527,60

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
2.2.4	PV204	m ²	Instalación y rejuntado de pavimento de adoquines cerámicos bicapa en varios tonos de beige 20x10x8 cm fabricados con cemento fotocatalítico descontaminante con capa homogénea de 3 cm de mortero semiseco, con una inclinación a dos aguas desde el centro del 2%. Total partida 2.2.4	Cincuenta y cuatro mil quinientos veintinueve euros con cincuenta y ocho céntimos.	54529,58
2.3.0	PV300	m	Instalación de bordillo en rampa prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 25 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas. Total partida 2.3.0	Ochocientos diecinueve euros con veintitrés céntimos.	819,23
2.3.1	PV301	m ²	Excavación y compactación del terreno natural desde rasante de 7 cm para instalación de firme, incluido carga y transporte. Total partida 2.3.1	Mil seiscientos setenta y dos euros con setenta céntimos.	1672,70
2.3.2	PV302	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 15 cm de zahorra natural. Total partida 2.3.2	Mil seiscientos dieciséis euros con veinticuatro céntimos.	1616,24
2.3.3	PV303	Ud.	Poste de madera de pino descortezado e impregnado semienterrado de diámetro homogéneo de 8-10 cm para delimitar los espacios de estacionamiento en el terreno. Total partida 2.3.3	Ciento catorce euros con cincuenta y un céntimos.	114,51
3.1.0	J100	m ²	Pasada de rotovator con tractor agrícola de 40 CV (29,5 kW) con una profundidad de 15 cm. Total partida 3.1.0	Mil setecientos doce euros con cero céntimos.	1712,00
3.1.1	J101	Ud.	Apertura puntual de hoyos cilíndricos de 50 cm de diámetro y un metro de profundidad con barrena helicoidal acoplada a un tractor agrícola de 101/130 CV (75 kW). Total partida 3.1.1	Cincuenta y un euros con ochenta y cuatro céntimos.	51,84
3.1.2	J102	m	Pasada de cultivador con tractor agrícola de 40 CV (29,5 kW) con una profundidad de 30 cm. Total partida 3.1.2	Mil quinientos cincuenta y un euros con ochenta y dos céntimos.	1551,82

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
3.2.0	J200	Ud.	Planta de <i>Bétula alba</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado a raíz desnuda, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego. Total partida 3.2.0	Mil ciento cincuenta y cuatro euros con trece céntimos.	1154,13
3.2.1	J201	Ud.	Planta de <i>Sorbus aucuparia</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego. Total partida 3.2.1	Cuatrocientos veintidós euros con cinco céntimos.	422,05
3.2.2	J202	Ud.	Planta de <i>Cornus sanguinea</i> de 0,6 a 0,8 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.2	Trescientos nueve euros con treinta y tres céntimos.	309,33
3.2.3	J203	Ud.	Planta de <i>Prunus cerasifera</i> var. <i>atropurpurea</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego. Total partida 3.2.3	Cuatrocientos treinta y tres euros con ochenta y cuatro céntimos.	433,84
3.2.4	J204	Ud.	Planta de <i>Robinia pseudoacacia</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego. Total partida 3.2.4	Doscientos veintiocho euros con noventa céntimos.	228,90
3.2.5	J205	Ud.	Planta de <i>Malus floribunda</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego. Total partida 3.2.5	Doscientos treinta euros con sesenta y cuatro céntimos.	230,64
3.2.6	J206	Ud.	Planta de <i>Tilia platyphyllos</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego. Total partida 3.2.6	Quinientos ocho euros con noventa y dos céntimos.	508,92
3.2.7	J207	Ud.	Plantación de <i>Acer campestre</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado a raíz desnuda, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego. Total partida 3.2.7	Cuatrocientos sesenta euros con cuarenta y ocho céntimos.	460,48
3.2.8	J208	Ud.	Planta de <i>Lavandula latifolia</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.8	Novecientos treinta y ocho euros con cincuenta y dos céntimos.	938,52

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
3.2.9	J209	Ud.	Planta de <i>Spartium junceum</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.9	Ciento cincuenta y cinco euros con cero céntimos.	155,00
3.2.10	J210	Ud.	Planta de <i>Rosmarinus officinalis</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.10	Mil doscientos sesenta y ocho euros con ocho céntimos.	1268,08
3.2.11	J211	Ud.	Planta de <i>Thymus zigys</i> de 0,2 a 0,3 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.11	Seiscientos veintiséis euros con sesenta y dos céntimos.	626,62
3.2.12	J212	Ud.	Planta de <i>Senecio cineraria</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.12	Quinientos ochenta y dos euros con cincuenta céntimos.	582,50
3.2.13	J213	Ud.	Planta de <i>Potentilla fruticosa</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.13	Seiscientos veintiséis euros con cuarenta y siete céntimos.	626,47
3.2.14	J214	Ud.	Planta de <i>Berberis thunbergii</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.14	Mil doscientos treinta y ocho euros con ochenta y ocho céntimos.	1238,88
3.2.15	J215	Ud.	Planta de <i>Ceanothus repens</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.15	Mil trescientos diez euros con cero céntimos.	1310,00
3.2.16	J215	Ud.	Planta de <i>Rosa micrantha</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.16	Cincuenta y un euros con treinta y un céntimos.	51,31
3.2.17	J217	Ud.	Formación de césped natural con mezcla de semilla de <i>Lolium perenne</i> 50%, <i>Festuca rubra</i> 35 % y <i>Poa pratensis</i> 15 % a 30 g/m ² incluida su siembra mecanizada, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rodillo compactador y primer riego. Total partida 3.2.17	Doce mil seiscientos sesenta y tres euros con sesenta y ocho céntimos.	12663,68
3.3.0	J300	m ²	Acolchado de suelo con mulch procedente de fibra de madera sana y exenta de agentes patógenos tanto de coníferas como de frondosas con un espesor uniforme de 15 cm de espesor. Total partida 3.3.0	Doce mil cuatrocientos cuarenta y ocho euros con ochenta céntimos.	12448,80

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
4.1.0	AP100	m	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x6 mm ² con aislamiento RV-0,6-1kV, canalizado dentro de tubo corrugado rojo doble con D = 75 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluido el montaje y conexionado a la línea y a los diferentes elementos de alumbrado público. Total partida 4.1.0	Cinco mil quinientos setenta y tres euros con treinta céntimos.	5573,30
4.1.1	AP101	m	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x10 mm ² con aislamiento RV-0,6-1kV, canalizado dentro de tubo corrugado rojo doble con D=75 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluido el montaje y conexionado a la línea y a los diferentes elementos de alumbrado público. Total partida 4.1.1	Cinco mil setecientos veinticuatro euros con cuarenta y siete céntimos.	5724,47
4.1.2	AP102	Ud.	Farola con distribución de luz, con luminaria LED y equipo de control e instalación junto a columna cilíndrica de aluminio de 5 m y conexionado completo Total partida 4.1.2	Doce mil novecientos veinte euros con setenta y seis céntimos.	12920,76
4.1.3	AP102	Ud.	Farola con distribución de luz, con luminaria LED y equipo de control e instalación junto a columna cilíndrica de aluminio de 8 m y conexionado completo Total partida 4.1.3	Quince mil ochocientos sesenta y dos euros y cero céntimos.	15862,00
4.2.0	AP200	Ud.	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14.3mm y 1 metro de longitud, conectado al conductor destinado para tal fin de la instalación, con uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Total partida 4.2.0	Doscientos setenta y cinco euros con cincuenta y cinco céntimos.	275,55
4.3.0	AP300	Ud.	Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 55x55 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluido el relleno perimetral posterior. Total partida 4.3.0	Cuatro mil ciento sesenta y dos euros con cincuenta céntimos.	4162,50

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
4.4.0	AP400	m	Canalización para alumbrado público bajo terreno de tránsito formada por 2 tubos de PVC de D=75 mm en base 2, asiento de 10 cm de hormigón HM-20, relleno con una capa de HM-20 hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios mecánicos en tongadas de 10 cm hasta el nivel de la rasante, con colocación de cinta señalizadora 19 x 10 según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluida la excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalación, transporte, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos en previsión de futuras ampliaciones o interconexiones.	Trescientos ochenta y seis euros con setenta y ocho céntimos.	386,78
			Total partida 4.4.0		
4.4.1	AP401	m	Canalización para alumbrado público formada por tubo de PVC de D=75 mm en base asiento de 10 cm arena de río, relleno con una capa de arena de río hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios mecánicos en tongadas de 10 cm hasta el nivel de la rasante, con colocación de cinta señalizadora 19 x 10 según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos en previsión de futuras ampliaciones o interconexiones.	Seis mil ochocientos catorce euros con treinta y ocho céntimos.	6814,38
			Total partida 4.4.1		

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
4.5.0	AP500	Ud.	Protección magnetotérmico 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 15 A. Total partida 4.5.0.	Cincuenta y tres euros con ochenta y ocho céntimos.	53,88
4.5.1	AP501	Ud.	Protección diferencial 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 15 A con protección de 0,030 mA. Total partida 4.5.1	Ochenta y dos euros con veinte céntimos.	82,20
4.5.2	AP502	Ud.	Protección diferencial 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 5 A con protección de 0,030 mA. Total partida 4.5.2	Cuatrocientos tres euros con cuarenta y cuatro céntimos.	403,44
4.5.3	AP503	Ud.	Interruptores de conexión manual suficientes para las diferentes líneas instaladas. Total partida 4.5.3	Catorce euros con noventa y cuatro céntimos.	14,94
4.5.4	AP504	Ud.	Reloj astronómico a tiempo perpetuo con oscilación, integrado de precisión, con realización automática de cambios de hora verano e invierno. Total partida 4.5.4	Doscientos treinta y dos euros con siete céntimos.	232,07
4.5.5	AP505	Ud.	Programador temporizador automático de la conexión y desconexión del sistema de alumbrado. Total partida 4.5.5	Treintaisiete euros con noventa y un céntimos.	37,91
5.1.0	MU510	Ud.	Suministro y colocación de banco de 1,80 m de longitud. Pies de fundición con asiento y respaldo de 6 tablones de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Bancadas con imprimación y acabado oxirón negro forja, con anclaje con pernos de expansión y todo ello suministrado. Total partida 5.1.0	Quinientos setenta y nueve euros con ochenta y ocho céntimos.	579,88
5.1.1	MU511	Ud.	Suministro y colocación de papelera fija de madera tratada con estructura metálica de 102 L de capacidad, anclaje mediante pernos de expansión a través de pletinas de anclaje, todo ello suministrado. Total partida 5.1.1	Mil doscientos ochenta euros con quince céntimos.	1280,15

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
6.1.0	R100	Ud.	Suministro e instalación de grupo de presión compuesto de electrobomba centrífuga de 2,04 CV (1,5 kW) con montaje y conexionado a la red de abastecimiento de agua y al cuadro de maniobra con interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, y demás elementos necesarios. Total partida 6.1.0	Dos mil cincuenta y seis euros con noventa y nueve céntimos.	2056,99
6.1.1	R101	Ud.	Variador de frecuencia para regulación de motores. Para acoplar directamente sobre la caja de conexiones del motor. Refrigeración por aire. Total partida 6.1.1	Doscientos cuarenta y nueve euros con cuarenta y dos céntimos.	249,42
6.1.2	R102	Ud.	Suministro e instalación de filtro de malla, caudal nominal 30 m ³ /h, carcasa de poliamida, compuesto por módulos intercambiables, filtración 130 micras, conexiones roscadas de 2", posición de trabajo inclinada con purga e incluidos los elementos de fijación conexión. Total partida 6.1.2	Noventa y seis euros con setenta y ocho céntimos.	96,78
6.2.0	R200	m	Tubería de alimentación de polietileno de 32 mm (1 - ¼ ") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima. Total partida 6.2.0	Mil cuatrocientos setenta y nueve euros con treinta y seis céntimos.	1479,36
6.2.1	R201	m	Tubería de alimentación de polietileno de 50 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima. Total partida 6.2.1	Mil ochocientos sesenta y nueve euros con setenta y siete céntimos.	1869,77
6.2.2	R202	m	Línea eléctrica de cobre 10x1 mm ² , aislamiento 1 Kv, para alimentación de electro válvulas, instalada en zanja y cintada a la tubería de riego incluido el vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos. Total partida 6.2.2	Setecientos ocho euros con doce céntimos.	708,12

CUADRO DE PRECIOS					
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Precio en letra (Euros)	Precio en cifra (Euros)
6.3.0	R300	Ud.	Programador para decodificadores Hunter ACC-1200 o equivalente, para un máximo de 12 estaciones. 6 programas totalmente independientes. Opciones de selección diaria independiente para cada programa. Compatible con sensor de caudal a tiempo real. Entrada de 230 VCA y salidas 24 VCA. Total partida 6.3.0	Mil quinientos cuarenta y dos euros con ochenta y un céntimos.	1542,81
6.3.1	R301	Ud.	Electroválvula D=1 – 1/2” rosca hembra con solenoide 24 VCA. Configuración en línea o en ángulo. Presiones de 1,38 – 10,34 bares y caudal de 4,54 a 27,25 m ³ /h. posibilidad de arranque manual mediante giro de solenoide. Total partida 6.3.1	Seiscientos sesenta y un euros con cero céntimos	661,00
6.3.2	R302	Ud.	Suministro y colocación de válvula de esfera de latón 2” 50 mm de diámetro de latón cromado PN25, colocada mediante unión rosacada, totalmente instalada y funcionando. Total partida 6.3.2	Cuarenta y un euros con veintiún céntimos.	41,21
6.4.0	R400	Ud.	Instalación, conexionado y regulación de aspersor emergente RainBird o equivalente modelo sectorial (40°-360°) y circuito completo con retorno con boquilla 2 instalada, operando a 3,5 Bares. Total partida 6.4.0	Setecientos cuarenta y seis euros con veintinueve céntimos.	746,29
6.4.1	R401	Ud.	Instalación, conexionado y regulación de aspersor emergente RainBird o equivalente modelo sectorial (40°-360°) y circuito completo con retorno con boquilla 3 instalada, operando a 2 Bares. Total partida 6.4.1	Doscientos veintiocho euros con diez céntimos.	228,10
6.4.2	R402	Ud.	Gotero de pinchar autocompensante de 2 litros/hora, colocado sobre tubería, incluida perforación manual de la línea para su instalación. Total partida 6.4.2	Quinientos cincuenta y cuatro euros con setenta céntimos.	554,70

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
1.1.0	PT100	m ²	Desbroce y limpieza superficial del terreno de árboles y arbustos de menos de 15 cm de diámetro en la base, tocones, maleza; por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares.	0,004 h 0,010 h 0,010 h 0,050 m ³ 3,00 %	Capataz Peón ordinario Motosierra 1,32 cv Canon de verted. Costes indirectos	19,51 16,88 2,19 6,16 0,58	0,08 0,17 0,02 0,31 0,02	
			Total partida 1.1.0					0,60
1.1.1	PT101	m ²	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, con carga y transporte de tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	0,002 h 0,002 h 0,100 m ³ 3,00 %	Capataz Motoniveladora de 135 CV. Canon de verted. Costes indirectos	19,51 62,00 6,16 0,78	0,04 0,12 0,62 0,02	
			Total partida 1.1.1					0,80
1.1.2	PT102	m ³	Retirada del monte bajo y la tierra vegetal superficial de terreno desarbolado extraída por medios mecánicos, incluida la carga y transporte a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares.	0,008 h 0,008 h 0,016 h 26,00 km 3,00 %	Capataz Pala cargadora 130 CV 1,8 m ³ . Camión basculan. 20 T 6x4 Transporte Costes indirectos	19,51 43,50 39,01 0,13 4,38	0,16 0,35 0,62 3,25 0,13	
			Total partida 1.1.2					4,51

CUADRO DE PRECIOS													
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe					
1.2.0	PT200	m ³	Excavación en zanja de tierra con retroexcavadora de 100 CV (73,6 kW), cuyo lugar de empleo será la obra depositado al borde de la misma separado 50 cm.	0,020 h	Capataz Retroexcavadora mixta de 100 CV. Canon de verted. Costes indirectos	19,51	0,39						
				0,020 h		50,31	1,01						
				1,000 m ³		6,08	6,08						
				3,00 %		7,48	0,22						
				Total partida 1.2.0							7,70		
1.2.1	PT201	m ³	Excavación de zanja en terreno de tránsito con retroexcavadora de 100 CV (73,6 kW), cuyo lugar de empleo será la obra depositado al borde de la misma separado 50 cm.	0,020 h	Capataz Retroexcavadora mixta de 100 CV. Canon de verted. Costes indirectos	19,51	0,39						
				0,025 h		50,31	1,25						
				1,000 m ³		6,08	6,08						
				3,00 %		7,72	0,23						
				Total partida 1.2.1							7,95		
1.3.0	PT300	m ³	Relleno localizado en zanjas con el material del terreno excavado previamente y depositado al borde de la misma separado 50 cm, incluyendo humectación, extendido, compactación en espesor.	0,015 h	Capataz Peón ordinario Cisterna de agua s/ camión Retroexcavadora mixta de 100 CV Rodillo vibrante tándem 800 kg. Costes indirectos	19,51	0,29						
				0,100 h		16,88	1,69						
				0,015 h		32,00	0,48						
				0,015 h		50,31	0,75						
				0,150 h		6,00	0,90						
				3,00 %		4,11	0,12						
				Total partida 1.3.0							4,23		
1.3.1	PT301	m ³	Relleno de arena reciclada en zanjas para asentamiento y drenaje de canalizaciones, incluyendo el extendido, humectación y compactación de capa de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	0,020 h	Capataz Peón ordinario Cisterna de agua s/ camión. Arena de ríos/transporte. Transporte aridos Retroexcavadora mixta de 100 CV Rodillo vibrante tándem 800 kg. Costes indirectos	19,51	0,39						
				0,150 h		16,88	2,53						
				0,020 h		32,00	0,64						
				1,000 m ³		14,99	14,99						
				26,00 km		0,13	3,25						
				0,020 h		50,31	1,01						
				0,150 h		6,00	0,90						
				3,00 %		23,71	0,71						
				Total partida 1.3.1							24,42		

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
1.3.2	PT302	m ³	Retirada de tierra excedente de excavaciones de zanjas, incluso con carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares.	0,008 h	Capataz	19,51	0,16	4,51
				0,008 h	Pala cargadora 130 CV 1,8 m ³ .	43,50	0,35	
				0,016 h	Camión basculan. 20 T 6x4	39,01	0,62	
				26,00 km	Transporte	0,13	3,25	
				3,00 %	Costes indirectos	4,38	0,13	
				Total partida 1.3.2				
1.4.0	PT400	m ³	Vertido de hormigón en masa HM-20/P/40 para la creación de firme sobre el que asentar los diferentes tipos de bordillos para delimitar pavimentación y aparcamiento.	0,040 h	Capataz	19,51	0,78	87,68
				0,100 h	Oficial de primera	19,86	1,99	
				0,150 h	Peón ordinario	16,88	2,53	
				1,000 m ³	Hormigón HM20	70,04	70,04	
				30,60 km	Km transporte	0,32	9,79	
				3,00 %	Costes indirectos	85,13	2,55	
Total partida 1.4.0								
1.4.1	PT401	Ud.	Excavación desde la rasante, relleno de hormigón HM-20/P/40 para la creación de una zapata de 0,65 x 0,65 x 0,80 m sobre la que anclar las columnas del alumbrado viario, incluyendo 4 pernos redondos corrugados de acero B400S de 14 mm y de 50 cm de longitud, sobresaliendo una distancia suficiente para anclaje de la placa y tubo rojo hueco para el conexionado de los cables de la red a la luminaria.	0,050 h	Capataz	19,51	0,98	55,97
				0,100 h	Oficial de primera	19,86	1,99	
				0,150 h	Peón ordinario	16,88	2,53	
				0,338 m ³	Hormigón HM20	70,04	23,67	
				30,60 km	Km transporte	0,32	9,79	
				0,050 h	Retroexcavadora mixta de 100 CV	50,31	2,52	
				0,070 h	Camión basculan. 20 T 6x4	39,01	2,86	
				2,000 m	Var. Pernos	3,52	7,04	
				0,487 m ³	Canon de verted.	6,08	2,95	
				3,00 %	Costes indirectos	54,34	1,63	
				Total partida 1.4.1				

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
1.4.2	PT402	Ud.	Excavación desde la rasante y vertido de hormigón en masa HM-20/P/40 para creación de zapata de anclaje de 2 x 0,8 x 0,4 m de mobiliario urbano.	0,050 h 0,100 h 0,150 h 0,640 m ³ 30,60 km 0,050 h 0,070 h 0,921 m ³ 3,00 %	Capataz Oficial de primera Peón ordinario Hormigón HM20 Km transporte Retroexcavadora mixta de 100 CV Camión basculan. 20 T 6x4 Canon de verted. Costes indirectos	19,51 19,86 16,88 70,04 0,32 50,31 39,01 6,08 71,09	0,98 1,99 2,53 44,82 9,79 2,52 2,86 5,60 2,13	73,22
1.4.3	PT403	Ud.	Excavación desde la rasante y vertido de hormigón HM-20/P/40 para creación de zapata de anclaje de 0,7 x 0,6 x 0,3 de papelera como mobiliario urbano.	0,050 h 0,100 h 0,150 h 0,126 m ³ 30,60 km 0,050 h 0,070 h 0,181 m ³ 3,00 %	Capataz Oficial de primera Peón ordinario Hormigón HM20 Km transporte Retroexcavadora mixta de 100 CV Camión basculan. 20 T 6x4 Canon de verted. Costes indirectos	19,51 19,86 16,88 70,04 0,32 50,31 39,01 6,08 30,59	0,98 1,99 2,53 8,82 9,79 2,52 2,86 1,10 0,91	31,50
2.1.0	PV100	m ³	Excavación de caja de cimentación desde rasante y compactación del terreno natural para instalación de firme, incluido carga y transporte.	0,010 h 0,050 h 0,070 h 0,150 h 1,000 m ³ 3,00 %	Capataz Retroexcavadora mixta de 100 CV Camión basculan. 20 T 6x4 Rodillo vibrante tándem 800 kg. Canon de verted. Costes indirectos	19,51 50,31 39,01 6,00 6,08 12,55	0,19 2,52 2,86 0,90 6,08 0,37	12,92
2.1.1	PV101	m	Instalación de bordillo prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 30 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas.	0,150 h 0,050 h 0,090 m ³ 0,006 m ³ 0,008 t 1,00 Ud. 2,00% 3,00 %	Oficial primera Cuadrilla Hormigón HM20 Agua Mortero cemento Bordillo recto pref. M. Auxiliares Costes indirectos	19,86 45,98 70,04 1,27 32,25 7,56 19,41 19,80	2,98 2,30 6,30 0,01 0,26 7,56 0,39 0,60	20,40

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
2.1.2	PV102	m ²	Vertido, extendido, compactación y riego de una capa homogénea de 10 cm de zahorra natural.	0,010 h 0,018 h 0,250 t 26,00 km 0,018 h 0,100 h 3,00 %	Capataz Peón ordinario Zahorra natural Km transporte Camión basculan. 20 T 6x4 Rodillo vibrante tándem 800 kg. Costes indirectos	19,51 16,88 4,66 0,13 39,01 6,00 6,35	0,20 0,30 1,17 3,38 0,70 0,60 0,19	6,54
2.1.3	PV103	m ²	Geotextil tejido de 100% propileno de alta resistencia con un gramaje de 150 g/ m ³ colocado en la explanación de camino con 10 cm a cada lado para su anclaje. Geotextil con marcado CE y Declaración de Prestaciones.	0,010 h 1,00 m ² 2,00 % 3,00 %	Peón ordinario Geotextil M. Auxiliares Costes Indirectos	16,88 2,55 2,72 2,77	0,17 2,55 0,05 0,08	2,85
2.1.4	PV104	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 10 cm de arena de machaqueo con un 2 % de inclinación a dos guas desde el centro del pavimento.	0,010 h 0,018 h 0,300 t 26,00 km 0,018 h 0,100 h 3,00 %	Capataz Peón ordinario Árido machaqueo Km transporte Camión basculan. 20 T 6x4 Rodillo vibrante tándem 800 kg. Costes indirectos	19,51 16,88 8,25 0,13 39,01 6,00 7,66	0,20 0,30 2,48 3,38 0,70 0,60 0,23	7,89
2.2.0	PV200	m	Instalación de bordillo de prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 30 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas.	0,150 h 0,050 h 0,090 m ³ 0,006 m ³ 0,008 t 1,00 Ud. 2,00% 3,00 %	Oficial primera Cuadrilla Hormigón HM20 Agua Mortero cemento Bordillo recto pref. M. Auxiliares Costes indirectos	19,86 45,98 70,04 1,27 32,25 7,56 19,41 19,80	2,98 2,30 6,30 0,01 0,26 7,56 0,39 0,60	20,40

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
2.2.1	PV201	m ³	Excavación de caja de cimentación desde rasante y compactación del terreno natural para instalación de firme, incluido carga y transporte.	0,010 h	Capataz	19,51	0,98	8,92
				0,050 h	Retroexcavadora mixta de 100 CV	50,31	2,52	
				0,090 h	Camión basculan. 20 T 6x4	39,01	2,86	
				0,150 h	Rodillo vibrante tándem 800 kg.	6,00	0,90	
				0,230 m ³	Canon de verted.	6,08	1,40	
				3,00 %	Costes indirectos	8,66	0,26	
Total partida 2.2.1								8,92
2.2.2	PV202	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 10 cm de zahorra natural.	0,010 h	Capataz	19,51	0,20	6,05
				0,018 h	Peón ordinario	16,88	0,30	
				0,150 t	Zahorra natural	4,66	0,70	
				26,00 km	Km transporte	0,13	3,38	
				0,018 h	Camión basculan. 20 T 6x4	39,01	0,70	
				0,100 h	Rodillo vibrante tándem 800 kg.	6,00	0,60	
3,00 %	Costes indirectos	5,88	0,17					
Total partida 2.2.2								6,05
2.2.3	PV203	m ²	Vertido y extendido de hormigón en masa HM20/P/40 de manera homogénea sobre la capa de zahorra natural con un espesor de 10 cm y la instalación de junta de dilatación de porexpan en la sección transversal cada 20 metros.	0,040 h	Capataz	19,51	0,78	25,69
				0,100 h	Oficial de primera	19,86	1,99	
				0,150 h	Peón ordinario	16,88	2,53	
				0,100 m ³	Hormigón HM20	70,04	7,00	
				30,60 km	Km transporte	0,32	9,79	
				3,00 %	Costes indirectos	24,95	0,74	
Total partida 2.2.3								25,69
2.2.4	PV204	m ²	Instalación y rejuntado de pavimento de adoquines cerámicos bicapa en varios tonos de beige 20x10x8 cm fabricados con cemento fotocatalítico descontaminante con capa homogénea de 3 cm de mortero semiseco, con una inclinación a dos aguas desde el centro del 2%.	0,220 h	Cuadrilla A	45,98	10,12	30,94
				0,100 h	Bandeja vibrante de 170 kg.	3,00	0,30	
				0,030 m ³	Arena de rio	17,39	0,52	
				2,000 kg	Arena caliza	0,36	0,72	
				52,50 Ud	machaqueo sacos	0,35	18,38	
				3,00 %	Adoq. Bicapa	30,04	0,90	
Total partida 2.2.4								30,94

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
2.3.0	PV300	m	Instalación de bordillo en rampa prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 25 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas.	0,150 h 0,300 h 0,090 m ³ 0,006 m ³ 0,008 t 1,00 Ud. 2,00% 3,00 %	Oficial primera Peón ordinario Hormigón HM20 Agua Mortero cemento Bord. pref. rampa M. Auxiliares Costes indirectos	19,86 16,88 70,04 1,27 32,25 8,82 22,17 22,61	2,98 5,06 6,30 0,01 0,26 8,82 0,44 0,68	24,55
2.3.1	PV301	m ²	Excavación y compactación del terreno natural desde rasante de 7 cm para instalación de firme, incluido carga y transporte.	0,010 h 0,050 h 0,070 h 0,150 h 0,070 m ³ 3,00 %	Capataz Retroexcavadora mixta de 100 CV Camión basculan. 20 T 6x4 Rodillo vibrante tándem 800 kg. Canon de verted. Costes indirectos	19,51 50,31 39,01 6,00 6,08 6,90	0,20 2,52 2,86 0,90 0,42 0,21	7,11
2.3.2	PV302	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 15 cm de zahorra natural.	0,010 h 0,018 h 0,320 t 26,00 km 0,018 h 0,100 h 3,00 %	Capataz Peón ordinario Zahorra natural Km transporte Camión basculan. 20 T 6x4 Rodillo vibrante tándem 800 kg. Costes indirectos	19,51 16,88 4,66 0,13 39,01 6,00 6,67	0,20 0,30 1,49 3,38 0,70 0,60 0,20	6,87
2.3.3	PV303	Ud.	Poste de madera de pino descortezado e impregnado semienterrado de diámetro homogéneo de 8-10 cm para delimitar los espacios de estacionamiento en el terreno.	0,010 h 1,00 Ud. 2,00 % 3,00 %	Peón ordinario Poste madera Medios auxiliares Costes indirectos	16,88 9,61 9,91 10,21	0,30 9,61 0,20 0,30	10,41
3.1.0	J100	m ²	Pasada de rotovator con tractor agrícola de 40 CV (29,5 kW) con una profundidad de 15 cm.	0,040 h 0,040 h 3,00 %	Peón especializ. Tractor agrícola c/rotovator Costes indirectos	17,00 28,00 1,80	0,68 1,12 0,05	1,85

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
3.1.1	J101	Ud.	Apertura puntual de hoyos cilíndricos de 50 cm de diámetro y un metro de profundidad con barrena helicoidal acoplada a un tractor agrícola de 101/130 CV (75 kW).	0,0008 h 0,0053 h 0,0264 h 3,00 %	Capataz Peón jardinero Tractor ruedas c/ barrena 50 cm Costes indirectos	19,51 16,61 35,53 1,05	0,02 0,09 0,94 0,03	1,08
			Total partida 3.1.1					
3.1.2	J102	m	Pasada de cultivador con tractor agrícola de 40 CV (29,5 kW) con una profundidad de 30 cm.	0,030 h 0,030 h 3,00%	Peón especializ. Tractor agrícola c/cultivador Costes indirectos	17,00 28,00 1,35	0,51 0,84 0,04	1,39
			Total partida 3.1.2					
3.2.0	J200	Ud.	Planta de <i>Bétula alba</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado a raíz desnuda, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.	0,400 h 0,400 h 1,00 Ud. 2,00 kg 0,100 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Betula alba Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 20,00 0,91 1,27 36,15	7,56 6,64 20,00 1,82 0,13 1,08	37,23
			Total partida 3.2.0					
3.2.1	J201	Ud.	Planta de <i>Sorbus aucuparia</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.	0,400 h 0,400 h 1,00 Ud. 2,00 kg 0,100 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Sorbus aucupar. Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 65,80 0,91 1,27 81,95	7,56 6,64 65,80 1,82 0,13 2,46	84,41
			Total partida 3.2.1					
3.2.2	J202	Ud.	Planta de <i>Cornus sanguínea</i> de 0,6 a 0,8 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,300 h 0,300 h 1,00 Ud. 0,400 kg 0,030 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Cornus sanguinea Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 31,85 0,91 1,27 42,9	5,67 4,98 31,85 0,36 0,04 1,29	44,19
			Total partida 3.2.2					

CUADRO DE PRECIOS												
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe				
3.2.3	J203	Ud.	Planta de <i>Prunus cerasifera</i> var. <i>atropurpurea</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.	0,400 h	Oficial 1ª Jardiner.	18,89	7,56					
				0,400 h	Peón jardinería	16,61	6,64					
				1,00 Ud.	P. cerasif. atrop	36,50	36,50					
				2,00 kg	Substrato fértil.	0,91	1,82					
				0,100 m ³	Agua	1,27	0,13					
				3,00 %	Costes indirectos	52,65	1,58					
				Total partida 3.2.3					54,23			
				3.2.4	J204	Ud.	Planta de <i>Robinia pseudoacacia</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.		0,400 h	Oficial 1ª Jardiner.	18,89	7,56
0,400 h	Peón jardinería	16,61	6,64									
1,00 Ud.	Robinia pseudoa.	28,30	28,30									
2,00 kg	Substrato fértil.	0,91	1,82									
0,100 m ³	Agua	1,27	0,13									
3,00 %	Costes indirectos	44,45	1,33									
Total partida 3.2.4								45,78				
3.2.5	J205	Ud.	Planta de <i>Malus floribunda</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.					0,400 h	Oficial 1ª Jardiner.	18,89	7,56	
				0,400 h	Peón jardinería	16,61	6,64					
				1,00 Ud.	Malus floribunda	39,83	39,83					
				2,00 kg	Substrato fértil.	0,91	1,82					
				0,100 m ³	Agua	1,27	0,13					
				3,00 %	Costes indirectos	55,98	1,68					
				Total partida 3.2.5				57,66				
				3.2.6	J206	Ud.	Planta de <i>Tilia platyphyllos</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.	0,400 h	Oficial 1ª Jardiner.	18,89	7,56	
0,400 h	Peón jardinería	16,61	6,64									
1,00 Ud.	Tilia playphyllos	66,20	66,20									
2,00 kg	Substrato fértil.	0,91	1,82									
0,100 m ³	Agua	1,27	0,13									
3,00 %	Costes indirectos	82,35	2,47									
Total partida 3.2.6								84,82				
3.2.7	J207	Ud.	Plantación de <i>Acer campestre</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado a raíz contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.					0,400 h	Oficial 1ª Jardiner.	18,89	7,56	
				0,400 h	Peón jardinería	16,61	6,64					
				1,00 Ud.	Acer campestre.	39,83	39,83					
				2,00 kg	Substrato fértil.	0,91	1,82					
				0,100 m ³	Agua	1,27	0,13					
				3,00 %	Costes indirectos	55,98	1,68					
				Total partida 3.2.7				57,66				

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
3.2.8	J208	Ud.	Planta de <i>Lavandula latifolia</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,030 h 0,030 h 1,00 Ud. 0,400 kg 0,030 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Lavandula latifolia Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 4,20 0,91 1,27 5,77	0,67 0,50 4,20 0,36 0,04 0,17	5,94
			Total partida 3.2.8					
3.2.9	J209	Ud.	Planta de <i>Spartium junceum</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,030 h 0,030 h 1,00 Ud. 0,030 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Spartium junceum Agua Costes indirectos	18,89 16,61 1,80 1,27 3,01	0,67 0,50 1,80 0,04 0,09	3,10
			Total partida 3.2.9					
3.2.10	J210	Ud.	Planta de <i>Rosmarinus officinalis</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,150 h 0,150 h 1,00 Ud. 0,300 kg 0,020 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Rosmarinus off. Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 4,55 0,91 1,27 10,17	2,83 2,49 4,55 0,27 0,03 0,31	10,48
			Total partida 3.2.10					
3.2.11	J211	Ud.	Planta de <i>Thymus zigys</i> de 0,2 a 0,3 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,040 h 0,040 h 1,00 Ud. 0,100 kg 0,020 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Thymus zigys Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 4,55 0,91 1,27 6,27	0,76 0,66 4,55 0,27 0,03 0,19	6,46
			Total partida 3.2.11					
3.2.12	J212	Ud.	Planta de <i>Senecio cineraria</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,040 h 0,040 h 1,00 Ud. 0,100 kg 0,020 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Senecio cineraria Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 2,80 0,91 1,27 4,52	0,76 0,66 2,80 0,27 0,03 0,14	4,66
			Total partida 3.2.12					

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
3.2.13	J213	Ud.	Planta de <i>Potentilla fruticosa</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,150 h 0,150 h 1,00 Ud. 0,400 kg 0,030 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Potentilla fruticosa Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 4,25 0,91 1,27 9,97	2,83 2,49 4,25 0,36 0,04 0,30	10,27
			Total partida 3.2.13					
3.2.14	J214	Ud.	Planta de <i>Berberis thunbergii</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,150 h 0,150 h 1,00 Ud. 0,400 kg 0,030 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Berberis thunber. Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 7,80 0,91 1,27 13,52	2,83 2,49 7,80 0,36 0,04 0,40	13,92
			Total partida 3.2.14					
3.2.15	J215	Ud.	Planta de <i>Ceanothus repens</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,150 h 0,150 h 1,00 Ud. 0,300 kg 0,020 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Ceanothus rep. Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 4,55 0,91 1,27 10,17	2,83 2,49 4,55 0,27 0,03 0,31	10,48
			Total partida 3.2.15					
3.2.16	J215	Ud.	Planta de <i>Rosa micrantha</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.	0,150 h 0,150 h 1,00 Ud. 0,400 kg 0,030 m ³ 3,00 %	Oficial 1ª Jardiner. Peón jardinería Rosa micrantha Substrato fértil. Agua Costes indirectos	18,89 16,61 4,25 0,91 1,27 9,97	2,83 2,49 4,25 0,36 0,04 0,46	10,27
			Total partida 3.2.16					

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
3.2.17	J216	m ²	Formación de césped natural con mezcla de semilla de <i>Lolium perenne</i> 50%, <i>Festuca rubra</i> 35 % y <i>Poa pratensis</i> 15 % a 30 g/m ² incluida su siembra mecanizada, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rodillo compactador y primer riego.	0,020 h	Oficial primera	18,89	0,38	
				0,020 h	Peón jardinería	16,61	0,33	
				0,007 h	Rodillo autoprop.	11,00	0,08	
				0,100 kg	Fertilizante NPK	2,02	0,20	
				0,030 kg	Mezcla semillas	8,63	0,26	
				3,00 %	Costes indirectos	1,24	0,04	
					Total partida 3.2.17			
3.3.0	J300	m ²	Acolchado de suelo con mulch procedente de fibra de madera sana y exenta de agentes patógenos tanto de coníferas como de frondosas con un espesor uniforme de 15 cm de espesor.	0,050 h	Peón especializ.	17,00	0,85	
				0,050 h	Peón jardineía	16,61	0,83	
				0,150 m ³	Mulch cortezas	40,45	6,07	
				3,00 %	Costes indirectos	7,75	0,23	
					Total partida 3.3.0			

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
4.1.0	AP100	m	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x6 mm ² con aislamiento RV-0,6-1kV, canalizado dentro de tubo corrugado rojo doble con D = 75 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluido el montaje y conexionado a la línea y a los diferentes elementos de alumbrado público.	0,020 h	Oficial 1ª electric.	19,25	0,38	
				0,020 h	Oficial 2ª electric.	18,01	0,36	
				1,000 m	Cond. 3x6 mm ²	3,28	3,28	
				1,00 Ud.	RV-0,6-1 kW			
				3,00 %	Pequeño mater. Costes indirectos	1,35 5,37	1,35 0,16	
			Total partida 4.1.0					5,53
4.1.1	AP101	m	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x10 mm ² con aislamiento RV-0,6-1kV, canalizado dentro de tubo corrugado rojo doble con D=75 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluido el montaje y conexionado a la línea y a los diferentes elementos de alumbrado público.	0,020 h	Oficial 1ª electric.	19,25	0,38	
				0,020 h	Oficial 2ª electric.	18,01	0,36	
				1,000 m	Cond. 3x10 mm ²	3,42	3,42	
				1,00 Ud.	RV-0,6-1 kW			
				3,00 %	Pequeño mater. Costes indirectos	1,35 5,51	1,35 0,17	
			Total partida 4.1.1					5,68

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
4.1.2	AP102	Ud	Farola con distribución de luz, con luminaria LED y equipo de control e instalación junto a columna cilíndrica de aluminio de 5 m y conexionado completo.	0,020 h	Oficial 1ª electric.	19,25	0,38	
				0,020 h	Oficial 2ª electric.	18,01	0,36	
				1,00 Ud.	Luminaria	283,00	283,00	
				1,00 Ud.	Led y driver	115,00	115,00	
				1,00 Ud.	Báculo	260,00	260,00	
				1,00 Ud.	Pequeño mater.	1,35	1,35	
				3,00 %	Costes indirectos	660,09	19,95	
				Total partida 4.1.2				
4.1.3	AP103	Ud	Farola con distribución de luz, con luminaria LED y equipo de control e instalación junto a columna cilíndrica de aluminio de 8 m y conexionado completo.	0,020 h	Oficial 1ª electric.	19,25	0,38	
				0,020 h	Oficial 2ª electric.	18,01	0,36	
				1,00 Ud.	Luminaria	283,00	283,00	
				1,00 Ud.	Led y driver	125,00	125,00	
				1,00 Ud.	Báculo	290,00	290,00	
				1,00 Ud.	Pequeño mater.	1,35	1,35	
				3,00 %	Costes indirectos	700,09	21,00	
				Total partida 4.1.3				

CUADRO DE PRECIOS													
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe					
4.2.0	AP200	Ud.	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14.3mm y 1 metro de longitud, conectado al conductor destinado para tal fin de la instalación, con uniones mediante soldadura alumiotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	0,1000 h	Oficial 1ª Electric	19,25	1,93						
				0,1000 h	Peón especializ.	17,00	1,70						
				1,000 m	Pica acero	9,00	9,00						
				1,00 Ud.	Soldadura alumin.	3,51	3,51						
				1,00 Ud.	Pequeño material	1,35	1,35						
				2,00 %	Medios auxiliares	17,49	0,35						
				3,00 %	Costes indirectos	17,84	0,53						
				Total partida 4.2.0									18,37
				4.3.0	AP300	Ud.	Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 55x55 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluido el relleno perimetral posterior.		0,1000 h	Oficial 1ª Electric.	19,25	1,93	
									1,2000 h	Peón especializ.	17,00	20,40	
0,009 m ³	Arena de río	17,39	0,16										
1,00 Ud.	Arqueta poliprop.	62,26	62,26										
1,00 Ud.	Marco para tapa	17,92	17,92										
1,00 Ud.	Tapa poliprop.	58,98	58,98										
3,00 %	Costes indirectos	161,65	4,85										
Total partida 4.3.0												166,5	

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
4.4.0	AP400	m	Canalización para alumbrado público bajo terreno de tránsito formada por 2 tubos de PVC de D=75 mm en base 2, asiento de 10 cm de hormigón HM-20, relleno con una capa de HM-20 hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios mecánicos en tongadas de 10 cm hasta el nivel de la rasante, con colocación de cinta señalizadora 19 x 10 según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluida la excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalación, transporte, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos en previsión de futuras ampliaciones o interconexiones.	0,050 h	Cuadrilla	45,98	2,30	
				1,000 m	Tubo PVC	5,20	5,20	
				1,000 m	Cinta señal	0,62	0,62	
				1,00 Ud.	Pequeño mater.	1,35	1,35	
				3,00 %	Costes indirectos	9,47	0,28	
			Total partida 4.4.0					9,75

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
4.4.1	AP401	m	Canalización para alumbrado público formada por tubo de PVC de D=75 mm en base asiento de 10 cm arena de río, relleno con una capa de arena de río hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios mecánicos en tongadas de 10 cm hasta el nivel de la rasante, con colocación de cinta señalizadora 19 x 10 según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos en previsión de futuras ampliaciones o interconexiones.	0,010 h	Cuadrilla	45,98	0,46	
				1,000 m	Tubo PVC	5,20	5,20	
				1,000 m	Cinta señal	0,62	0,62	
				1,00 Ud.	Pequeño mater.	1,35	1,35	
				3,00 %	Costes indirectos	7,63	0,23	
			Total partida 4.4.1					7,86

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
4.5.0	AP500	Ud.	Protección magnetotérmico 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 15 A.	0,05 h 1,00 Ud. 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Electricista Magnetotérm. Bip. Pequeño material C. Indirectos	19,25 6,40 1,35 8,71	0,96 6,40 1,35 0,26	8,98
Total partida 4.5.0								
4.5.1	AP501	Ud.	Protección diferencial 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 15 A con protección de 0,030 mA .	0,05 h 1,00 Ud. 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Electricista Diferenc. bipolar Pequeño material C. Indirectos	19,25 10,99 1,35 13,30	0,96 10,99 1,35 0,40	13,70
Total partida 4.5.1								
4.5.2	AP502	Ud.	Protección diferencial 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 5 A con protección de 0,030 mA.	0,050 h 1,00 Ud. 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Electricista Diferenc. bipolar Pequeño material C. Indirectos	19,25 7,24 1,35 9,55	0,96 7,24 1,35 0,29	9,84
Total partida 4.5.2								
4.5.3	AP503	Ud.	Interruptores de conexión manual suficientes para las diferentes líneas instaladas.	0,001 h 1,00 Ud. 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Electricista Interruptor Pequeño material C. Indirectos	19,25 1,05 1,35 2,42	0,02 1,05 1,35 0,07	2,49
Total partida 4.5.3								
4.5.4	AP504	Ud.	Reloj astronómico a tiempo perpetuo con oscilación, integrado de precisión, con realización automática de cambios de hora verano e invierno.	0,050 h 1,00 Ud. 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Electricista Reloj astronóm. Pequeño material C. Indirectos	19,25 223,00 1,35 225,31	0,96 223,00 1,35 6,76	232,07
Total partida 4.5.4								
4.5.5	AP505	Ud.	Programador temporizador automático de la conexión y desconexión del sistema de alumbrado.	0,050 h 1,00 Ud. 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Electricista Programador Pequeño material C. Indirectos	19,25 34,50 1,35 36,81	0,96 34,50 1,35 1,10	37,91
Total partida 4.5.5								

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
5.1.0	MU510	Ud.	Suministro y colocación de banco de 1,80 m de longitud. Pies de fundición con asiento y respaldo de 6 tablonos de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Bancadas con imprimación y acabado oxirón negro forja, con anclaje con pernos de expansión y todo ello suministrado.	1,00 h 1,00 Ud. 2,00 % 3,00 %	Cuadrilla Banco 1,80 m Medios auxiliares C. Indirectos	45,98 230,00 275,98 281,50	45,98 230,00 5,52 8,44	
			Total partida 5.1.0					289,94
5.1.1	MU511	Ud.	Suministro y colocación de papelera fija de madera tratada con estructura metálica de 102 L de capacidad, anclaje mediante pernos de expansión a través de pletinas de anclaje, todo ello suministrado.	1,00 h 1,00 Ud. 2,00 % 3,00 %	Cuadrilla Papelera 102 L Medios auxiliares C. Indirectos	45,98 197,72 243,70 248,57	45,98 197,72 4,87 7,46	
			Total partida 5.1.1					256,03
6.1.0	R100	Ud.	Suministro e instalación de grupo de presión compuesto de electrobomba centrífuga de 2,04 CV (1,5 kW) con montaje y conexionado a la red de abastecimiento de agua y al cuadro de maniobra con interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, y demás elementos necesarios.	1,50 h 1,20 h 1,40 h 1,40 h 0,80 h 1,00 ud 1,00 ud 3,00 %	Oficial primera Peón ordinario Of.. 1ª fontanero Ayud. Fontanero Of. 1ª Electricista Grupo presión Elem. Auxiliares Costes indirectos	19,86 16,88 20,05 18,01 19,25 1877,00 1,35 1997,08	29,79 20,26 28,07 25,21 15,40 1877,00 1,35 59,91	
			Total partida 6.1.0					2056,99

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
6.1.1	R101	Ud.	Variador de frecuencia para regulación de motores. Para acoplar directamente sobre la caja de conexiones del motor. Refrigeración por aire. Total partida 6.1.1	0,500 h 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Electricista Variador frecuec. Costes indirectos	19,25 232,53 242,16	9,63 232,53 7,26	249,42
6.1.2	R102	Ud.	Suministro e instalación de filtro de malla, caudal nominal 30 m ³ /h, carcasa de poliamida, compuesto por módulos intercambiables, filtración 130 micras, conexiones roscadas de 2", posición de trabajo inclinada con purga e incluidos los elementos de fijación conexión. Total partida 6.1.2	0,500 h 0,500 h 1,00 m 3,00 %	Of. 1ª Fontanero Ayud. Fontanero Filtro de malla 2" Costes indirectos	20,05 18,26 74,80 93,96	10,03 9,13 74,80 2,82	96,78
6.2.0	R200	m	Tubería de alimentación de polietileno de 32 mm (1 - ¼ ") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima. Total partida 6.2.0	0,020 h 0,020 h 1,00 m 3,00 %	Of. 1ª Fontanero Ayud. Fontanero Tubería 32 mm Costes indirectos	20,05 18,26 0,79 1,55	0,40 0,36 0,79 0,05	1,60
6.2.1	R201	m	Tubería de alimentación de polietileno de 50 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima. Total partida 6.2.1	0,020 h 0,020 h 1,00 m 3,00 %	Of. 1ª Fontanero Ayud. Fontanero Tubería 50 mm Costes indirectos	20,05 18,26 1,97 2,73	0,40 0,36 1,97 0,08	2,81

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
6.2.2	R202	m	Línea eléctrica de cobre 10x1 mm ² , aislamiento 1 Kv, para alimentación de electroválvulas, instalada en zanja y cintada a la tubería de riego incluido el vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos. Total partida 6.2.2	0,050 h 0,070 h 1,00 m 2,00 % 3,00%	Of. 1ª Electric. Ayud. Electric. Línea 10x1 mm ² Medios auxil. C. Indirectos	19,25 18,01 3,30 5,52 5,63	0,96 1,26 3,30 0,11 0,17	5,79
6.3.0	R300	Ud.	Programador para decodificadores Hunter ACC-1200 o equivalente, para un máximo de 12 estaciones. 6 programas totalmente independientes. Opciones de selección diaria independiente para cada programa. Compatible con sensor de caudal a tiempo real. Entrada de 230 VCA y salidas 24 VCA. Total partida 6.3.0	1,50 h 1,50 h 1,00 ud 3,00 %	Of. 1ª Electric. Ayud. Electric. Program. Modul. C.Indirectos	19,25 18,01 1441,97 1497,87	28,88 27,02 1441,97 44,94	1.542,81
6.3.1	R301	Ud.	Electroválvula D=1 – 1/2" rosca hembra con solenoide 24 VCA. Configuración en línea o en ángulo. Presiones de 1,38 – 10,34 bares y caudal de 4,54 a 27,25 m ³ /h. posibilidad de arranque manual mediante giro de solenoide. Total partida 6.3.1	0,150 h 0,150 h 0,020 h 1,00 Ud 3,00 %	Of. 1ª Fontanero Ayud. Fontanero Of. 1ª Electric. Electroválvula C.Indirectos	20,05 18,01 19,25 122,25 128,35	3,01 2,70 0,39 122,25 3,85	132,20

CUADRO DE PRECIOS								
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Cantidad	Descripción	Precio Unit. Euros	Precio	Importe
6.3.2	R302	Ud.	Suministro y colocación de válvula de esfera de latón 2" 50 mm de diámetro de latón cromado PN25, colocada mediante unión rosacada, totalmente instalada y funcionando.	0,250 h 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Fontanero Válvula de latón C.Indirectos	20,05 35,00 40,01	5,01 35,00 1,20	
			Total partida 6.3.2					41,21
6.4.0	R400	Ud.	Instalación, conexión y regulación de aspersor emergente RainBird o equivalente modelo sectorial (40º-360º) y circuito completo con retorno con boquilla 2 instalada, operando a 3,5 Bares.	0,150 h 0,150 h 1,00 Ud. 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Fontanero Ayud. Fontanero Collarín adapt. Aspersor emerg. C. indirectos	20,05 18,01 3,36 10,51 19,58	3,01 2,70 3,36 10,51 0,59	
			Total partida 6.4.0					20,17
6.4.1	R401	Ud.	Instalación, conexión y regulación de aspersor emergente RainBird o equivalente modelo sectorial (40º-360º) y circuito completo con retorno con boquilla 3 instalada, operando a 2 Bares.	0,150 h 0,150 h 1,00 Ud. 1,00 Ud. 3,00 %	Of. 1ª Fontanero Ayud. Fontanero Collarín adapt. Aspersor emerg. C. indirectos	20,05 18,01 3,36 13,08 22,15	3,01 2,70 3,36 13,08 0,66	
			Total partida 6.4.1					22,81
6.4.2	R402	Ud.	Gotero de pinchar autocompensante de 2 litros/hora, colocado sobre tubería, incluida perforación manual de la línea para su instalación.	0,005 h 1,00 Ud 3,00 %	Of. 1ª Fontanero Gotero 2 L/h C. indirectos	20,05 0,19 0,29	0,10 0,19 0,01	
			Total partida 6.4.2					0,30

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS PARCIALES						
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Medición	Precio	Importe
1.1.0	PT100	m ²	Desbroce y limpieza superficial del terreno de árboles y arbustos de menos de 15 cm de diámetro en la base, tocones, maleza; por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Total partida 1.1.0	853,2	0,60	511,92
1.1.1	PT101	m ²	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, con carga y transporte de tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Total partida 1.1.1	14808,2	0,80	11846,56
1.1.2	PT102	m ³	Retirada del monte bajo y la tierra vegetal superficial de terreno desarbolado extraída por medios mecánicos, incluida la carga y transporte a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Total partida 1.1.2	1523,48	4,51	6870,90
1.2.0	PT200	m ³	Excavación en zanja de tierra con retroexcavadora de 100 CV (73,6 kW), cuyo lugar de empleo será la obra depositado al borde de la misma separado 50 cm. Total partida 1.2.0.	554,60	7,70	4270,42
1.2.1	PT201	m ³	Excavación de zanja en terreno de tránsito con retroexcavadora de 100 CV (73,6 kW), cuyo lugar de empleo será la obra depositado al borde de la misma separado 50 cm. Total partida 1.2.1.	43,05	7,95	342,25
1.3.0	PT300	m ³	Relleno localizado en zanjas con el material del terreno excavado previamente y depositado al borde de la misma separado 50 cm, incluyendo humectación, extendido, compactación en espesor. Total partida 1.3.0	256,84	4,23	1086,43
1.3.1	PT301	m ³	Relleno de arena reciclada en zanjas para asentamiento y drenaje de canalizaciones, incluyendo el extendido, humectación y compactación de capa de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Total partida 1.3.1	2,89	24,42	70,57
1.3.2	PT302	m ³	Retirada de tierra excedente de excavaciones de zanjas, incluso con carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Total partida 1.3.2	388,82	4,51	1753,58

PRESUPUESTOS PARCIALES						
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Medición	Precio	Importe
1.4.0	PT400	m ³	Vertido de hormigón en masa HM-20/P/40 para la creación de firme sobre el que asentar los diferentes tipos de bordillos para delimitar pavimentación y aparcamiento.			
			Total partida 1.4.0	69,10	87,68	6058,69
1.4.1	PT401	Ud.	Excavación desde la rasante, relleno de hormigón HM-20/P/40 para la creación de una zapata de 0,65 x 0,65 x 0,80 m sobre la que anclar las columnas del alumbrado viario, incluyendo 4 pernos redondos corrugados de acero B400S de 14 mm y de 50 cm de longitud, sobresaliendo una distancia suficiente para anclaje de la placa y tubo rojo hueco para el conexionado de los cables de la red a la luminaria.			
			Total partida 1.4.1	41	55,97	2294,77
1.4.2	PT402	Ud.	Excavación desde la rasante y vertido de hormigón en masa HM-20/P/40 para creación de zapata de anclaje de 2 x 0,8 x 0,4 m de mobiliario urbano.			
			Total partida 1.4.2	2	73,22	146,44
1.4.3	PT403	Ud.	Excavación desde la rasante y vertido de hormigón HM-20/P/40 para creación de zapata de anclaje de 0,7 x 0,6 x 0,3 de papelera como mobiliario urbano.			
			Total partida 1.4.3	5	31,50	157,50
2.1.0	PV100	m ³	Excavación de caja de cimentación desde rasante y compactación del terreno natural para instalación de firme, incluido carga y transporte.			
			Total partida 2.1.0	45,84	12,92	592,25
2.1.1	PV101	m	Instalación de bordillo prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 30 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas.			
			Total partida 2.1.1	864,98	20,40	15586,01
2.1.2	PV102	m ²	Vertido, extendido, compactación y riego de una capa homogénea de 10 cm de zahorra natural.			
			Total partida 2.1.2	764,02	6,54	4996,69
2.1.3	PV103	m ²	Geotextil tejido de 100% propileno de alta resistencia con un gramaje de 150 g/ m ³ colocado en la explanación de camino con 10 cm a cada lado para su anclaje. Geotextil con marcado CE y Declaración de Prestaciones.			
			Total partida 2.1.3	851,83	2,85	2427,72

PRESUPUESTOS PARCIALES						
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Medición	Precio	Importe
2.1.4	PV104	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 10 cm de arena de machaqueo con un 2 % de inclinación a dos guas desde el centro del pavimento.			
			Total partida 2.1.4	764,02	7,89	6028,12
2.2.0	PV200	m	Instalación de bordillo prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 30 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas.			
			Total partida 2.2.0	1012,89	20,40	20662,96
2.2.1	PV201	m ³	Excavación de caja de cimentación desde rasante y compactación del terreno natural para instalación de firme, incluido carga y transporte.			
			Total partida 2.2.1	281,99	8,92	2515,35
2.2.2	PV202	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 10 cm de zahorra natural.			
			Total partida 2.2.2	176,24	6,05	1066,25
2.2.3	PV203	m ²	Vertido y extendido de hormigón en masa HM20/P/40 de manera homogénea sobre la capa de zahorra natural con un espesor de 10 cm y la instalación de junta de dilatación de porexpan en la sección transversal cada 20 metros.			
			Total partida 2.2.3	176,24	25,69	4527,60
2.2.4	PV204	m ²	Instalación y rejuntado de pavimento de adoquines cerámicos bicapa en varios tonos de beige 20x10x8 cm fabricados con cemento fotocatalítico descontaminante con capa homogénea de 3 cm de mortero semiseco, con una inclinación a dos aguas desde el centro del 2%.			
			Total partida 2.2.4	1762,43	30,94	54529,58
2.3.0	PV300	m	Instalación de bordillo en rampa prefabricado de hormigón de dimensiones 13 x 25 x 100 cm, dispuesto sobre cimentación en zanja y unido a la misma con una capa de 3 cm de mortero cemento dejando una junta de 5 mm entre piezas.			
			Total partida 2.3.0	33,37	24,55	819,23
2.3.1	PV301	m ²	Excavación y compactación del terreno natural desde rasante de 7 cm para instalación de firme, incluido carga y transporte.			
			Total partida 2.3.1	235,26	7,11	1672,70

PRESUPUESTOS PARCIALES						
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Medición	Precio	Importe
2.3.2	PV302	m ²	Vertido, extendido, compactación, riego y rasanteo de una capa homogénea de 15 cm de zahorra natural.			
			Total partida 2.3.2	235,26	6,87	1616,24
2.3.3	PV303	Ud.	Poste de madera de pino descortezado e impregnado semienterrado de diámetro homogéneo de 8-10 cm para delimitar los espacios de estacionamiento en el terreno.			
			Total partida 2.3.3	11	10,41	114,51
3.1.0	J100	m ²	Pasada de rotovator con tractor agrícola de 40 CV (29,5 kW) con una profundidad de 15 cm.			
			Total partida 3.1.0	9893,50	1,85	1712,00
3.1.1	J101	Ud.	Apertura puntual de hoyos cilíndricos de 50 cm de diámetro y un metro de profundidad con barrena helicoidal acoplada a un tractor agrícola de 101/130 CV (75 kW).			
			Total partida 3.1.1	48	1,08	51,84
3.1.2	J102	m	Pasada de cultivador con tractor agrícola de 40 CV (29,5 kW) con una profundidad de 30 cm.			
			Total partida 3.1.2	1116,42	1,39	1551,82
3.2.0	J200	Ud.	Planta de <i>Bétula alba</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado a raíz desnuda, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.0	31	37,23	1154,13
3.2.1	J201	Ud.	Planta de <i>Sorbus aucuparia</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.1	5	84,41	422,05
3.2.2	J202	Ud.	Planta de <i>Cornus sanguinea</i> de 0,6 a 0,8 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.2	7	44,19	309,33
3.2.3	J203	Ud.	Planta de <i>Prunus cerasifera</i> var. <i>atropurpurea</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.3	8	54,23	433,84
3.2.4	J204	Ud.	Planta de <i>Robinia pseudoacacia</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.4	5	45,78	228,90

PRESUPUESTOS PARCIALES						
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Medición	Precio	Importe
3.2.5	J205	Ud.	Planta de <i>Malus floribunda</i> de 12 a 14 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.5	4	57,66	230,64
3.2.6	J206	Ud.	Planta de <i>Tilia platyphyllos</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado en contenedor, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.6	6	84,82	508,92
3.2.7	J207	Ud.	Plantación de <i>Acer campestre</i> de 10 a 12 cm de diámetro suministrado a raíz desnuda, plantado ahoyado previo incluyendo abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.7	8	57,66	460,48
3.2.8	J208	Ud.	Planta de <i>Lavandula latifolia</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.8	158	5,94	938,52
3.2.9	J209	Ud.	Planta de <i>Spartium junceum</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.9	50	3,10	155,00
3.2.10	J210	Ud.	Planta de <i>Rosmarinus officinalis</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.			
			Total partida 3..2.10	121	10,48	1268,08
3.2.11	J211	Ud.	Planta de <i>Thymus zigys</i> de 0,2 a 0,3 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.11	97	6,46	626,62
3.2.12	J212	Ud.	Planta de <i>Senecio cineraria</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.12	125	4,66	582,50
3.2.13	J213	Ud.	Planta de <i>Potentilla fruticosa</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.13	61	10,27	626,47
3.2.14	J214	Ud.	Planta de <i>Berberis thunbergii</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.14	89	13,92	1238,88
3.2.15	J215	Ud.	Planta de <i>Ceanothus repens</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego.			
			Total partida 3.2.15	125	10,48	1310,00

PRESUPUESTOS PARCIALES						
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Medición	Precio	Importe
3.2.16	J215	Ud.	Planta de <i>Rosa micrantha</i> de 0,3 a 0,5 m de altura, suministrado en contenedor, incluyendo plantación, abonado y primer riego. Total partida 3.2.16	5	10,27	51,31
3.2.17	J217	Ud.	Formación de césped natural con mezcla de semilla de <i>Lolium perenne</i> 50%, <i>Festuca rubra</i> 35 % y <i>Poa pratensis</i> 15 % a 30 g/m ² incluida su siembra mecanizada, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rodillo compactador y primer riego. Total partida 3.2.17	9893,50	1,28	12663,68
3.3.0	J300	m ²	Acolchado de suelo con mulch procedente de fibra de madera sana y exenta de agentes patógenos tanto de coníferas como de frondosas con un espesor uniforme de 15 cm de espesor. Total partida 3.3.0	1560	7,98	12448,80
4.1.0	AP100	m	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x6 mm ² con aislamiento RV-0,6-1kV, canalizado dentro de tubo corrugado rojo doble con D = 75 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluido el montaje y conexionado a la línea y a los diferentes elementos de alumbrado público. Total partida 4.1.0	1007,83	5,53	5573,30
4.1.1	AP101	m	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x10 mm ² con aislamiento RV-0,6-1kV, canalizado dentro de tubo corrugado rojo doble con D=75 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluido el montaje y conexionado a la línea y a los diferentes elementos de alumbrado público. Total partida 4.1.1	550,31	5,68	5724,47
4.1.2	AP102	Ud.	Farola con distribución de luz, con luminaria LED y equipo de control e instalación junto a columna cilíndrica de aluminio de 5 m y conexionado completo Total partida 4.1.2	19	685,04	13015,76
4.1.3	AP102	Ud.	Farola con distribución de luz, con luminaria LED y equipo de control e instalación junto a columna cilíndrica de aluminio de 8 m y conexionado completo Total partida 4.1.3	22	715,94	15750,68
4.2.0	AP200	Ud.	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14.3mm y 1 metro de longitud, conectado al conductor destinado para tal fin de la instalación, con uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Total partida 4.2.0	15	18,37	275,55
4.3.0	AP300	Ud.	Arqueta prefabricada registrable de polipropileno de 55x55 cm, con tapa y marco de polipropileno incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluido el relleno perimetral posterior. Total partida 4.3.0	25	166,5	4162,50

PRESUPUESTOS PARCIALES						
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Medición	Precio	Importe
4.4.0	AP400	m	Canalización para alumbrado público bajo terreno de tránsito formada por 2 tubos de PVC de D=75 mm en base 2, asiento de 10 cm de hormigón HM-20, relleno con una capa de HM-20 hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios mecánicos en tongadas de 10 cm hasta el nivel de la rasante, con colocación de cinta señalizadora 19 x 10 según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluida la excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalación, transporte, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos en previsión de futuras ampliaciones o interconexiones.			
			Total partida 4.4.0	39,67	9,75	386,78
4.4.1	AP401	m	Canalización para alumbrado público formada por tubo de PVC de D=75 mm en base asiento de 10 cm arena de río, relleno con una capa de arena de río hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios mecánicos en tongadas de 10 cm hasta el nivel de la rasante, con colocación de cinta señalizadora 19 x 10 según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos en previsión de futuras ampliaciones o interconexiones.			
			Total partida 4.4.1	866,97	7,86	6814,38
4.5.0	AP500	Ud.	Protección magnetotérmico 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 15 A.			
			Total partida 4.5.0.	6	8,98	53,88
4.5.1	AP501	Ud.	Protección diferencial 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 15 A con protección de 0,030 mA.			
			Total partida 4.5.1	6	13,70	82,20
4.5.2	AP502	Ud.	Protección diferencial 1P+N 230V para corriente de monofásica alterna 5 A con protección de 0,030 mA.			
			Total partida 4.5.2	41	9,84	403,44
4.5.3	AP503	Ud.	Interruptores de conexión manual suficientes para las diferentes líneas instaladas.			
			Total partida 4.5.3	6	2,49	14,94

PRESUPUESTOS PARCIALES						
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Medición	Precio	Importe
4.5.4	AP504	Ud.	Reloj astronómico a tiempo perpetuo con oscilación, integrado de precisión, con realización automática de cambios de hora verano e invierno.			
			Total partida 4.5.4	1	232,07	232,07
4.5.5	AP505	Ud.	Programador temporizador automático de la conexión y desconexión del sistema de alumbrado.			
			Total partida 4.5.5	1	37,91	37,91
5.1.0	MU510	Ud.	Suministro y colocación de banco de 1,80 m de longitud. Pies de fundición con asiento y respaldo de 6 tablonces de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Bancadas con imprimación y acabado oxirón negro forja, con anclaje con pernos de expansión y todo ello suministrado.			
			Total partida 5.1.0	2	289,94	579,88
5.1.1	MU511	Ud.	Suministro y colocación de papelera fija de madera tratada con estructura metálica de 102 L de capacidad, anclaje mediante pernos de expansión a través de pletinas de anclaje, todo ello suministrado.			
			Total partida 5.1.1	5	256,03	1280,15
6.1.0	R100	Ud.	Suministro e instalación de grupo de presión compuesto de electrobomba centrífuga de 2,04 CV (1,5 kW) con montaje y conexionado a la red de abastecimiento de agua y al cuadro de maniobra con interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, y demás elementos necesarios.			
			Total partida 6.1.0	1	2056,99	2056,99
6.1.1	R101	Ud.	Variador de frecuencia para regulación de motores. Para acoplar directamente sobre la caja de conexiones del motor. Refrigeración por aire.			
			Total partida 6.1.1	1	249,42	249,42
6.1.2	R102	Ud.	Suministro e instalación de filtro de malla, caudal nominal 30 m ³ /h, carcasa de poliamida, compuesto por módulos intercambiables, filtración 130 micras, conexiones roscadas de 2", posición de trabajo inclinada con purga e incluidos los elementos de fijación conexión.			
			Total partida 6.1.2	1	96,78	96,78
6.2.0	R200	m	Tubería de alimentación de polietileno de 32 mm (1 - ¼ ") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima.			
			Total partida 6.2.0	924,6	1,60	1479,36

PRESUPUESTOS PARCIALES						
Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra.	Medición	Precio	Importe
6.2.1	R201	m	Tubería de alimentación de polietileno de 50 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima. Total partida 6.2.1	665,40	2,81	1869,77
6.2.2	R202	m	Línea eléctrica de cobre 10x1 mm ² , aislamiento 1 Kv, para alimentación de electro válvulas, instalada en zanja y cintada a la tubería de riego incluido el vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos. Total partida 6.2.2	122,30	5,79	708,12
6.3.0	R300	Ud.	Programador para decodificadores Hunter ACC-1200 o equivalente, para un máximo de 12 estaciones. 6 programas totalmente independientes. Opciones de selección diaria independiente para cada programa. Compatible con sensor de caudal a tiempo real. Entrada de 230 VCA y salidas 24 VCA. Total partida 6.3.0	1	1.542,81	1542,81
6.3.1	R301	Ud.	Electroválvula D=1 – 1/2" rosca hembra con solenoide 24 VCA. Configuración en línea o en ángulo. Presiones de 1,38 – 10,34 bares y caudal de 4,54 a 27,25 m ³ /h. posibilidad de arranque manual mediante giro de solenoide. Total partida 6.3.1	5	132,20	661,00
6.3.2	R302	Ud.	Suministro y colocación de válvula de esfera de latón 2" 50 mm de diámetro de latón cromado PN25, colocada mediante unión rosacada, totalmente instalada y funcionando. Total partida 6.3.2	1	41,21	41,21
6.4.0	R400	Ud.	Instalación, conexionado y regulación de aspersor emergente RainBird o equivalente modelo sectorial (40°-360°) y circuito completo con retorno con boquilla 2 instalada, operando a 3,5 Bares. Total partida 6.4.0	37	20,17	746,29
6.4.1	R401	Ud.	Instalación, conexionado y regulación de aspersor emergente RainBird o equivalente modelo sectorial (40°-360°) y circuito completo con retorno con boquilla 3 instalada, operando a 2 Bares. Total partida 6.4.1	10	22,81	228,10
6.4.2	R402	Ud.	Gotero de pinchar autocompensante de 2 litros/hora, colocado sobre tubería, incluida perforación manual de la línea para su instalación. Total partida 6.4.2	1849	0,30	554,70

RESUMEN DE PRESUPUESTOS PARCIALES POR CAPÍTULOS	
CAPÍTULOS	IMPORTE
CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO	35410,03 €
CAPÍTULO II: PAVIMENTOS	117155,21 €
CAPÍTULO III: JARDINERÍA	38973,81 €
CAPÍTULO IV: ALUMBRADO PÚBLICO	52544,18 €
CAPÍTULO V: MOBILIARIO URBANO	1860,03 €
CAPÍTULO VI: RIEGOS	10234,55 €

PRESUPUESTO GENERAL

Presupuesto General de Ejecución Material:

“ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE LA EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA) A LA CANTIDAD DE DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (256175,81 €)”.

Autor: Rodrigo Cabezudo Tejeda

Alumno del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.

Fecha: 1 de Septiembre del 2015

Lugar: Palencia

Presupuesto General de Ejecución por Contrata o Presupuesto de Licitación:

Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	256175,81 €
Gastos Generales de la Empresa (20% sobre PEM).....	51235,16 €
Beneficio industrial (6% sobre PEM).....	15370,55 €
TOTAL PARCIAL.....	322781,52 €
Presupuesto de las Plantas.....	11802,94 €
I.V.A. (10% sobre las plantas).....	1180,29 €
Presupuesto de la Obra.....	310978,58 €
I.V.A. (21% sobre la obra.....)	65305,50 €
Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud Laboral.....	5551,02 €
 TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CON CONTRATA	
.....	394818,33 €
 “ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA DE LA OBRA PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA) A LA CANTIDAD DE TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL OCHO CIENTOS DIECIOCHO EUROS CON TRENTA Y TRES CÉNTIMOS (394818,33)”.	
 Autor: Rodrigo Cabezudo Tejeda	
Alumno de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	
 Fecha: 1 de Septiembre del 2015	
Lugar: Palencia	



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN
DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO
DE VALDAVIA (PALENCIA)

Documento VI: Estudio de Seguridad y Salud Laboral

Alumno: Rodrigo Cabezudo Tejeda

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutor: Fermín Garrido Lauarniga

Septiembre de 2015

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

TÍTULO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD O DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	10
2. CONSIDERACIONES GENERALES.....	11
2.1. Objeto del estudio de seguridad.....	11
2.2. Objetivos que se persiguen.....	14
2.3. Metodología empleada para la realización de la Identificación de los riesgos.....	14
2.4. Documentación específica que debe llevar incluida el plan de seguridad.....	15
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	15
3.1. Descripción de la obra y situación.....	15
3.2. Presupuesto, plazo de ejecución y personal previsto.....	15
3.3. Personal previsto.....	15
3.4. Unidades constructivas que componen la obra.....	15
TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA.....	17
4. ACCESOS.....	18
5. CERRAMIENTO.....	18
6. SEÑALIZACIÓN.....	18
7. CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL DE OBRA.....	19
8. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	19
9. TRAFICO RODADO.....	19
10. VEHICULOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.....	20
11. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS.....	20
12. CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEHICULOS AJENOS A LA OBRA.....	20
13. CIRCULACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA	21
14. CIRCULACIÓN DE VEHICULOS DE OBRA	21

15. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LAS INSTALACIONES	
ELECTRICAS PROVISIONALES.....	21
15.1. Riesgos detectables más comunes.....	21
15.2. Medidas preventivas tipo.....	22
16. MEDIDAS CONTRAINCENDIOS.....	24
16.1. En el almacenamiento de la obra.....	24
16.2. En la maquinaria.....	24
16.3. En el transporte o movimientos del combustible.....	25
16.4. Medios de extinción para todos los casos.....	25
17. PLAN DE EMERGENCIA	25
18. MEDIDAS PREVENTIVAS DE PRIMEROS AUXILIOS	25
19. SERVICIOS DE URGENCIA.....	30
19.1. Centros asistenciales más próximos.....	30
EVALUACIÓN DE RIESGOS EN TRABAJOS A REALIZAR.....	33
1. SEGURIDAD EN LOCALES Y EQUIPOS DE TRABAJO.....	35
1.1. Riesgos detectables más comunes.....	35
1.2. Normas y medidas preventivas tipo.....	35
2. RIESGO ELÉCTRICO.....	36
2.1. Riesgos detectables más comunes.....	36
3. CLIMA EXTERIOR.....	36
3.1. Riesgos detectables más comunes.....	36
3.2. Normas y medidas preventivas tipo.....	36
4. MANIPUACIÓN DE CARGAS Y POSICIONES FORZADAS.....	37
4.1. Riesgos detectables más comunes.....	37
4.2. Normas y medidas preventivas tipo.....	37
5. USO DE HERRAMIENTAS MANUALES.....	37
5.1. Riesgos detectables más comunes.....	37
5.2. Normas y medidas preventivas tipo.....	38

5.3. Prendas de protección personal recomendables.....	38
6. MÉTODOS Y TIEMPOS DE TRABAJO.....	39
6.1. Riesgos detectables más comunes.....	39
6.2. Normas y medidas preventivas tipo.....	39
7. EXCAVACIÓN DE ZANJAS.....	39
7.1. Riesgos detectables más comunes.....	39
7.2. Normas y medidas preventivas tipo.....	40
7.3. Prendas de protección personal recomendables.....	40
8. RELLENOS DE TIERRAS.....	41
8.1. Riesgos detectables más comunes.....	41
8.2. Normas y medidas preventivas tipo.....	41
8.3. Prenda de protección personal recomendable.....	42
9. VERTIDOS DE HORMIGÓN.....	42
9.1. Riesgos detectables más comunes.....	42
9.2. Normas y medidas preventivas tipo.....	42
9.3. Normas y medidas preventivas aplicables durante el hormigonado en zanjas.....	42
9.4. Prendas de protección personal recomendables.....	43
10. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	43
10.1. Riesgos detectables comunes a todas las maquinas.....	43
10.2. Normas preventivas generales.....	43
10.3. Pala cargadora sobre orugas o neumáticos.....	44
10.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS.....	45
10.5. CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL.....	46
10.6. MOTOVOLQUETES AUTOPROPULSADOS, DUMPERS.....	47
10.7. CAMION DUMPER PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	47
10.8. RODILLOS VIBRANTES AUTOPROPULSADOS.....	48

10.9.	NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES PARA ENTREGAR A LOS MAQUINISTAS QUE HAYAN DE CONDUCIR LAS MÁQUINAS PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	49
11.	MÁQUINAS – HERRAMIENTAS.....	50
12.	PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS.....	51
13.	RIEGO.....	52
14.	LIMPIEZA MANUAL CON ESCOBA Y CAPAZO.....	53
15.	RASPADO Y ENTRECABA.....	53
16.	MANEJO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE TRANSPORTE Y DE CARGA.....	54
17.	TRANSPORTE DE CARGAS CON CARRETILLA MANUAL.....	55
18.	ABONADO Y ENMIENDA.....	55
19.	RECOMENDACIONES GENERALES.....	56
20.	RECOMENDACIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO.....	57
21.	RECOMENDACIONES EN EL USO DE MAQUINARIA DE JARDINERÍA.....	57
21.1.	Recomendaciones generales.....	57
21.2.	Repostaje de combustible.....	58
22.	RECOMENDACIONES EN LA MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	58
	VALORACIÓN DE RIESGOS DETECTADOS.....	59
	FICHAS GRÁFICAS.....	85
	TÍTULO 2. PLANO.....	98
	TÍTULO 3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	99
	NORMAS UNE Y NTE.....	100
1.	NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	101
1.1.	Delegados de prevención.....	104

2. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	108
2.1. Promotor de las obras.....	108
2.2. Contratista.....	108
2.3. Subcontratista.....	109
2.4. Trabajador autónomo.....	109
2.5. Director de obra.....	109
2.6. Coordinador de seguridad.....	109
2.7. Personal de prevención en la obra.....	110
2.8. Libro de Incidencias.....	110
2.9. Aviso previo.....	111
2.10. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.....	111
2.11. Normas de medición, valoración y certificación.....	111
2.12. Clausula penalizadora.....	112
2.13. Interpretación de los documentos de seguridad y salud.....	112
2.14. Formación e información a los trabajadores.....	112
2.15. Control de la entrega a los trabajadores de los EPI.....	112
2.16. Condiciones de las instalaciones provisionales, higiene y bienestar.....	113
2.17. Medicina preventiva, reconocimientos médicos.....	113
2.18. Organigrama de seguridad.....	113
2.19. Acciones a seguir en caso de accidente laboral.....	113
3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	114
3.1. Equipos de protección individual EPI.....	114
3.2. Medios de protección colectiva.....	114
4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	117
5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS.....	118
5.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.....	118

5.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.....	119
5.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.....	120
TÍTULO 4. MEDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	124
MEDICIÓN VALORADA.....	124
TÍTULO 5. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	125
CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1.....	125
CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2.....	126

DATOS DEL PROMOTRO DE LA OBRA	
NOMBRE DEL PROMOTOR O RAZÓN SOCIAL	DIPUTACIÓN DE PALENCIA
DOMICILIO SOCIAL	C/ BURGOS, 1 34001
LOCALIDAD	PALENCIA
C.I.F. / N.I.F.	P3400000J

DATOS DE LA OBRA	
DENOMINACIÓN DEL PROYECTO	PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA DEHESA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)
EMPLAZAMIENTO	FINCA DE TABLARES (CONGOSTO DE VALDAVIA) C.P. 34882
LOCALIDAD	CONGOSTO DE VALDAVIA
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	256175,81 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (sin IVA)	322781,52 €
PRESUPUESTO DE SEGURIDAD (aprox. 1% PEM)	2561,76 €
Nº MÁXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO	8 Trabajadores

DATOS TÉCNICOS DE LA OBRA			
TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN	Rodrigo Cabezudo Tejeda		Teléfono 666 392 08
COORDINADOR DE SEGURIDAD EN FASE DE PROYECTO	A DESIGNAR POR EL PROMOTOR		Teléfono
DIRECTOR DE LAS OBRAS	A DESIGNAR POR EL PROMOTOR		Teléfono
COORDINADOR DE SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN	A DESIGNAR POR EL PROMOTOR		Teléfono

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO	
ESTADO ACTUAL TOPOGRAFÍA:	Parcela con una pendiente menor al 2%
TRÁFICO RODADO:	Tráfico de maquinaria agrícola ganadera intenso entre edificaciones
ACCESOS A OBRA:	Se realizarán desde el camino de acceso que se inicia en la carretera P 225.
ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL TERRENO:	No existe estudio geotécnico
MEDIANERAS O FINCAS COLINDANTES:	Toda la actuación se encuentra en el interior de la misma parcela sin ocasionar trastornos a fincas anexas.
CONDUCCIONES:	CONDUCCIONES AEREAS O ENTERRADAS En el plano se encuentran reflejadas las conducciones existentes. Previo al inicio de la obra, la Empresa Constructora, solicitará información de las distintas compañías suministradoras de la zona y a la propia institución, de la posible existencia de conducciones aéreas o enterradas (electricidad, saneamiento, abastecimiento, etc.), para que, en este caso, se tomen las medidas preventivas reglamentarias.
SUMINISTRO DE ENERGÍA ELECTRICA	Conexión directa a la instalación eléctrica con la que cuenta la finca.
SUMINISTRO DE AGUA POTABLE:	El suministro de agua se realizará a través de una toma de la parcela.

Palencia, Septiembre 2015

El coordinador de seguridad en fase de proyecto

Fdo: Rodrigo Cabezudo Tejeda

TÍTULO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD O DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Según el Art. 4 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución de la contrata (ejecución material con el 19% de gastos generales y beneficio industrial) incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas o 450.759 euros,
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente,
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500,
- Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud laboral.

Por lo cual, ante los datos calculados anteriormente y la existencia de conducciones subterráneas, debemos considerar que nos encontramos ante un Estudio de Seguridad y Salud.

Por tener conducciones subterráneas.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

El presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral, intenta marcar una normativa de equipamiento, funcionalidad y manejo de maquinarias y herramientas, así como de los restantes medios de seguridad y conducta del personal de obra, con objeto de prevenir accidentes de trabajo y realizar este en las mejores condiciones posibles.

Se ha redactado de manera que en su MEMORIA se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenir éstos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas de manera individual las características de los trabajos y el manejo de la maquinaria a emplear, de tal manera que mediante el uso y consulta de este documento, en cualquier momento durante la realización de los trabajos, antes del inicio de los mismos, se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de riesgos previsibles.

La interpretación de estas normas corresponde al personal cualificado; jefes de obra, encargados y vigilantes de seguridad; de tal manera que mediante su estudio y análisis pueda ser convenientemente redactado el Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

2.1. Objeto del estudio de seguridad

Este Estudio de Seguridad y Salud, una vez conocidas las actividades de obra que intervienen se redacta con el objetivo de establecer las previsiones respecto a la Prevención de riesgos laborales, así como las instalaciones preceptivas de Higiene y bienestar de los trabajadores, así como todas aquellas obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa constructora, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la Prevención de riesgos laborales facilitando el desarrollo del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, bajo el control del coordinador de Seguridad o de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Se pretende con el presente estudio de seguridad, el dar las Medidas preventivas de los procedimientos de trabajo, así como determinar las Protecciones Colectivas, y los equipos de Protección Individual, que en adelante llamaremos EPI, y todo ello para realizar la obra sin accidentes laborales, ni enfermedades profesionales.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), cuyo objeto es la protección de los trabajadores frente a riesgos de derivados de del trabajo, establece entre otras obligaciones que el empresario planifique la prevención a partir de una evaluación de riesgos.

Es importante reseñar que es responsabilidad del empresario definir y documentar la política preventiva de su empresa, mostrando predisposición y actitudes favorables a la puesta en marcha y seguimiento de su Plan de prevención.

Para lo cual, se ha de basar previamente en el presente procedimiento inspirado en la Ley 31/1995, en su Art. 15 y tomando para ello los siguientes principios de la Acción preventiva:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales
 - a) Evitar riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
 - c) Combatir los riesgos en su origen.
 - d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular a lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomara en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptara las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o Imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

A nivel práctico, esto nos sugiere que el primer paso de la acción preventiva de las Empresas será evitar todos los riesgos que sea posible, para posteriormente evaluar solo aquellos riesgos que no haya sido posible evitar. Este punto es sumamente fundamental para establecer la filosofía Preventiva de las Empresas.

Es sumamente importante el tener en cuenta el Art. 14 de la ley 31 de prevención de riesgos laborales en cuanto al DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

I. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. En el citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

II. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

III. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

IV. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementaran las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

V. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

El Autor del presente estudio hace constar que es su voluntad la de cumplir con los principios antes indicados, y en consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su leal saber y entender, y confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarlas y presentarlas, para que se analicen en conjunto con el Coordinador de Seguridad en fase de ejecución, y darle la mejor solución a adoptar. También es importante destacar la tecnología y los medios que se utilicen por el contratista al que se adjudique la presente obra, se adapte lo máximo posible, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que elabore este, se encaje técnica y económicamente con el presente estudio de seguridad, sin diferencias sustanciales con este.

Desde el presente Estudio de Seguridad, se le recuerda al contratista la obligación que tiene de dar la debida y adecuada formación a sus trabajadores sobre los riesgos laborales.

2.2. Objetivos que se persiguen

Es evidente que la evaluación de riesgos en las obras de construcción y en su caso su expresión documentada, el Estudio de seguridad o el Plan de seguridad y Salud, no puede seguir de forma estricta el procedimiento de evaluación de riesgos previsto en el Reglamento de los Servicios de Prevención, máxime si se tiene en cuenta que en el momento de la elaboración del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, no hay trabajadores y que los riesgos que se han de identificar y/o evaluar no son riesgos reales, sino riesgos potenciales, dados tanto por el Estudio de Seguridad y Salud como por el conocimiento de los sistemas propios de ejecución de obra que aporta la empresa de construcción.

Debido a ello, así como al dinamismo propio de las obras, la evaluación de riesgos deberá de estar sometida a una constante actualización, para lo que los documentos a utilizar deberán ser de características tales que permitan una rápida, fácil y eficaz identificación y evaluación de los riesgos, y en su caso la determinación de las medidas preventivas más adecuadas.

Como objetivos específicos podremos enunciar los siguientes:

- Determinar los peligros existentes en los puestos de trabajo, evitar los que sean posibles, a fin de establecer las medidas que deben de tomarse para preservar la salud y la seguridad de los trabajadores.
- Poder efectuar una elección lo más adecuada posible de los equipos de trabajo, los preparados o sustancias químicas empleados, el acondicionamiento de los lugares de trabajo, los sistemas de organización, etc
- Confirmar que la valoración de los riesgos, las medidas preventivas, los métodos de trabajo son los que aseguran el mayor nivel de protección posible para los trabajadores.

2.3. Metodología empleada para la realización de la identificación de los riesgos

Tradicionalmente, la identificación de las condiciones de trabajo, en las obras de construcción de ha venido realizando basándose en la experiencia y buena práctica de los profesionales que la llevan a cabo.

Por ello la metodología para el control de dichas condiciones, que se presenta en este trabajo, va dirigida a identificar los pliegos existentes, en cualquier obra en ejecución, así como poder facilitar la Planificación posterior y realización de controles periódicos, para detectar situaciones potencialmente peligrosas, además de servir de ayuda, tanto para la redacción de las sucesivas evaluaciones continuas de riesgos en la obra, así como para la implantación y seguimiento del Plan de Seguridad, y del Plan de prevención.

Básicamente, la metodología del método de la identificación de riesgos propuesta, se divide en las siguientes fases:

- Recogida previa de datos de la empresa.

- Identificación de peligros y estimación del riesgo.
- Medidas Preventivas a seguir, protecciones colectivas a disponer, y Equipos de Protección Individual a usar obligatoriamente.

Es importante tener en cuenta que las evaluaciones de riesgos, que posteriormente se realicen, con independencia del enfoque que se adopte, solo podrán ser realizadas por personal profesionalmente competente, debiendo ser consultadas e invitadas a participar en su planificación y desarrollo, empresarios directivos y trabajador.

2.4. Documentación específica que debe llevar incluida el plan de seguridad.

- Control de acceso de personas a la obra.
- Control de entrada de equipos y máquinas.
- Verificación de las condiciones del presupuesto de trabajo.
- Recursos preventivos.
- Procedimiento de comunicación de riesgos.
- Comunicación de accidentes.
- Procedimiento de control para los trabajos de altura.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. Descripción de la obra y situación

Las obras objeto del proyecto se refieren a la mejora de la gestión de la finca de Tablares, situada en el término municipal de Congosto de Valdavia.

3.2. Presupuesto, plazo de ejecución y personal previsto

El presupuesto de ejecución material del presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 227395,05 €

3.3. Personal previsto

Se prevé un número de personas máximo de 8 operarios.

3.4. Unidades constructivas que componen la obra

Acondicionamiento del terreno:

Los trabajos de movimientos de tierras consisten en la ejecución de zanjas. En las zonas proyectadas, se rellenará y compactará con zahorras de aportación. También se realizarán zanjas para las redes de saneamiento, riego, alumbrado, suministro eléctrico, etc.

La maquinaria a utilizar es la siguiente:

Motoniveladora
 Retroexcavadora
 Pala cargadora
 Camión dumper
 Compactador mecánico

Cimentación:

Se realizará mediante pozos y zanjas sobre los que se apoyarán elementos de alumbrado.

La maquinaria a utilizar es la siguiente:

- Camión hormigonera
- Camión pluma
- Sierra circular
- Martillo picador eléctrico o neumático
- Pequeña herramienta: radial taladro, etc.
- Herramientas del oficio

Plantaciones:

Comprende los trabajos de plantación de todo tipo de especies, tanto en suelo como en el muro verde.

La maquinaria a utilizar es la siguiente:

- Tractor
- Rotocultor
- Rodillo
- Subsolador
- Plantadoras
- Herramientas y aperos de labranza

Los medios auxiliares a utilizar son:

- Vallas y señales

TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA

Primeramente se habrán realizado las comprobaciones oportunas de que no discurre ninguna canalización enterrada (abastecimiento, saneamiento, eléctrica, telefónica, gas) por la zona de actuación, para lo cual se notificará a las compañías suministradoras de la zona para que inspeccionen la parcela.

4. ACCESOS

Antes de proceder al vallado del perímetro de la zona de actuación, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para los vehículos y maquinaria. Se separará por medio de barandillas la zona prevista para la circulación de vehículos de las de personal, señalizándose ambas debidamente.

5. CERRAMIENTO

El cerramiento de la obra, se realizará con módulos de valla de 3,50x2,00 de alambre galvanizada, sujeto por postes, de tal forma que impida el paso de personas y vehículos ajenos a la obra, también se colocaran vallas de tipo peatonal en aquellas zonas de pequeña actuación y reducido plazo de tiempo previa autorización del coordinador de seguridad.

Las condiciones del vallado deberán ser:

Mínimo 2,00 m. de altura.

Portón para acceso de vehículos mínimo 4,00 m. de anchura.

Puerta independiente para acceso de personal.

6. SEÑALIZACIÓN

- De modo general, se contemplará la siguiente señalización en la obra, si bien en cada caso se dispondrá de la adecuada en función de las situaciones no prevista y que puedan ir surgiendo en cada momento
- En la obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más usuales e importantes, que se puedan utilizar en caso de accidente o incidentes en el recinto de la propia obra. Dicho cartel deberá de estar en un sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo.
- En las entradas del personal a la obra se instalarán las siguientes señalizaciones :
 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
 - Obligatoriedad del uso del Casco en el recinto de la obra.
 - Peligro de cargas suspendidas
 - Obligatorio el uso de Calzado de seguridad
 - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
 - Cartel anunciador de los riesgos que se pueden encontrar en la obra
- Así como todas aquellas que se reflejan en las fichas adjuntas del presente Estudio de Seguridad y Salud.

En los cuadros eléctricos, tanto en el cuadro general como en los secundarios o auxiliares, se colocará la señal de riesgo eléctrico.

Se señalizará con cinta balizadora, en aquellas zonas que exista riesgo, tales como en zanjas, vaciados, y colocar la señalización de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la completa instalación de la protección perimetral, con elementos resistentes y suficientemente rígidos.

En las zonas donde exista peligro de caída a distinto nivel, se utilizarán señales de peligro de caídas a distinto nivel y señal de obligación del uso del cinturón de seguridad con arnés.

En aquellas zonas donde pueda existir un riesgo de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido hacer fuegos y de fumar.

Se colocará próximo a la ubicación del botiquín de primeros auxilios, la señal correspondiente para poder ser fácilmente localizado visualmente.

En todas las zonas donde se ubiquen extintores, se colocará la señalización correspondiente de donde se encuentra el extintor, para poder localizarlo rápidamente en caso necesario.

En los trabajos superpuestos o solapados en distintos niveles, y en operaciones de levantado de suelo se colocará la señal de riesgo de caída de objetos por desplome o por manipulación.

En todas las zonas de acopios de materiales, se colocará señal del riesgo de caída al mismo nivel, o choques contra objetos inmóviles.

7. CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL DE OBRA

Se dotará de un espacio para la ubicación del Armario de acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con las señalizaciones de riesgo eléctrico.

8. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Antes de iniciar los trabajos se hará la consulta por parte de la empresa adjudicataria de las obras, sobre las posibles interferencias con los servicios afectados, analizando la existencia de conducciones de gas, agua, eléctricas, fibra óptica, cables coaxiales, así como cualquier otra que pueda afectar o interferir con riesgos para realizar la obra, las cuales han sido reflejadas en el apartado 1º DATOS GENERALES DE LA OBRA.

9. TRAFICO RODADO

La obra está situada en una zona circundada por tráfico rodado, teniendo en cuenta que es una explotación agrícola ganadera abierta al uso. Para ello se prevé que por la empresa contratista se utilizará personal debidamente formado en la regulación del tráfico rodado, y así mismo se les dará la debida formación e información para con su deber de cumplir con todos aquellos requisitos de la legislación vigente en materia de regulación del tráfico rodado.

En la medida de lo posible y mientras duren las obras, está previsto que la actuación del contratista así como los diversos subcontratistas y autónomos, mantendrán en buen estado las vías de tránsito rodado y peatonales con el objetivo de evitar los posibles accidentes. Cuando se vaya a restringir el acceso con motivo de las obras, está prevista la señalización de las otras vías alternativas.

Así mismo en el presente Estudio de Seguridad, se prevén, las soluciones técnicas para resolver las entradas y salidas a las propiedades que pudiesen rodear la zona de las obras y donde se prestará con especial atención a la seguridad de terceros.

Así mismo se prevé que antes de iniciar las obras, el uso previsto del control y regulación del tráfico rodado, deberá acordarse previamente con las Autoridades competentes en la gestión de la finca.

10. VEHICULOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR :

En el presente Estudio de seguridad se adjuntan en fichas, aquellas medidas preventivas o procedimientos específicos para el manejo y empleo de todos los vehículos, máquinas, y medios auxiliares que vayan a utilizarse durante la ejecución de la obra.

11. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

El contratista obtendrá para la redacción del Plan de Seguridad, de las diferentes empresas de servicios y del registro cartográfico municipal, los planos que indican la ubicación exacta de todos los servicios existentes en el área de actuación de la presente obra, para ser considerados en el diseño. En aquellos en que no ha sido posible su localización se utilizarán cuantos detectores sean necesarios para poder mantener el riesgo controlado, marcando en el suelo de forma visible, antes de comenzar cualquier excavación o perforación.

No obstante, cabe destacar que la información recogida, debería considerarse tan solo como indicativa, no pudiéndose garantizar la exactitud, integridad o corrección de la información facilitada por otras fuentes.

En el presente Estudio de seguridad en las fichas adjuntas se implantan sistemas o procedimientos de perforación, excavación, y construcción seguros en todas sus facetas, independientemente de la profundidad y características de la fase a realizar.

Será revisada la implantación de dichos procedimientos durante el transcurso de las diferentes fases de obra.

12. CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEHICULOS AJENOS A LA OBRA

El recinto de la obra o de los tajos, estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o con balizamientos, en toda el aérea de influencia, para que no pueda ser flanqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se tendrá que disponer de marquesinas, o viseras de protección lo suficientemente rígidas, en su defecto se acotará la zona de riesgo señalizándola, para impedir el acceso en dichas aéreas de riesgo.

Los obstáculos situados en la obra deberán de estar balizados y señalizados.

El Contratista declarará antes de iniciar la presente obra que tiene concertado un Seguro de responsabilidad Civil.

Todas las señalizaciones de los accesos a la obra deberán de ser normalizadas (Según UNE e ISO), y ajustadas a lo establecido en el RD. 1403 /86, sobre señalización de seguridad en los centros y lugares de trabajo.

13. CIRCULACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA

Todas las zonas de paso o circulación de los trabajadores estarán dotadas de iluminación suficiente.

Todas las conducciones u obstáculos situados a menos de 2,00 m de altura, estarán señalizadas, para evitar el riesgo de choque contra objetos inmóviles.

No podrán existir zonas de paso entre paramentos verticales inferiores a 60 cm.

Todos aquellos pasos bajo zonas de trabajo deberán de disponer de marquesinas o viseras de protección lo suficientemente rígidas.

Las zonas de paso sobre zanjas y /o desniveles deberán de disponer de pasarelas mínimas de 0,60 m de ancho y con barandillas de protección.

Los huecos horizontales o verticales con riesgo de caída de altura, estarán condenados o sino estarán protegidos con barandillas de protección, y además señalizados.

Los accesos fijos a distintos niveles de la obra dispondrán de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, y además dotados de barandillas o redes, cerrando los laterales.

Las zonas de paso estarán permanentemente libres de obstáculos y expeditas.

Las zonas de previsible caída de objetos en su manipulación o transporte, estarán perfectamente acotadas con balizamientos, y señalizando el riesgo.

14. CIRCULACIÓN DE VEHICULOS DE OBRA

Antes de abrir al paso la circulación de vehículos en la obra se comprobará el buen estado del firme, en cuanto a blandones, rellenos y terrenos posiblemente afectados por la climatología.

Los cables eléctricos y mangueras de todo tipo, estarán situadas a una cota de más de 5,00 m de altura en las zonas de paso de vehículos.

La circulación de los trabajadores y de los vehículos estará perfectamente diferenciada, y acotada. Se colocarán topes de seguridad en zonas próximas a excavaciones o vaciados del terreno.

15. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES

15.1. Riesgos detectables más comunes

- Heridas punzantes en manos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación)
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general, incorrecta instalación)
- Caídas al mismo nivel

- Caídas a distinto nivel
- Quemaduras
- Incendios
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de :
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inapropiadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección de la toma de tierra en particular.

15.2. Medidas preventivas tipo

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de Puesta a Tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, Interruptores diferenciales.

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CABLES.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante y sin defectos apreciables, (rasgones, repelones u otros)
- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera antihumedad.
- Los empalmes definidos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas.
- El tendido de cables y mangueras, se realizara a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Aquellas mangueras de alargadera, que por ser muy provisionales y de muy corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, serán arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de alargadera provisional, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas y antihumedad o con fundas aislantes termoretráctiles.

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES

- Se ajustaran expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalaran en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, y estarán señalizadas.
- Las cajas de interruptores tendrán adherida en su puerta una señal normalizada, avisadora del riesgo "PELIGRO: RIESGO ELECTRICO".
- Las cajas de interruptores deberán de estar colgadas siempre de paramentos verticales o de pies derechos.

PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA

- Las tomas de corriente de los cuadros eléctricos, se realizarán desde los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas protegidas, contra contactos directos. Esta norma es extensiva a todas las tomas del cuadro general y cuadro de distribución.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o pequeña herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra nunca en la macho, para evitar los contactos directos.

PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y/o herramientas eléctricas.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- Las instalaciones provisionales de obra, las de primeros auxilios y comedores, vestuarios y aseos, estarán protegidas también por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica y todas las líneas estarán protegida por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo al R.E.B.T con las sensibilidades siguientes:
 - Alimentación maquinaria.....300 mA
 - Alimentación maquinaria con mejora del nivel seguridad.....30 mA
 - Instalaciones eléctricas de no portátil.....30 mA

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA INSTALACION DE ALUMBRADO

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.
- (Grado de protección recomendable IP.447).
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros en ausencia de iluminación natural.

NORMAS DE SEGURIDAD TIPO, DE APLICACIÓN DURANTE EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE LA INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarara "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectara la máquina de la red eléctrica, instalando en el

lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS ELÉCTRICOS

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia, y se pondrá un palet de madera en su base para que el operario esté aislado.
- Los Postes Provisionales de colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- Se comprobará el estado de penetración en el terreno antes de ejecutar ninguna operación de subida para mover líneas, deberán tener un mínimo de (80 cm) enterrados, y se efectuará siempre por INSTALADORES AUTORIZADOS cualquier maniobra que se requiera.
- Las LINEAS Eléctricas de acometidas de obra, al igual que los Cuadros se realizarán conforme indicaciones de la Compañía suministradora (IBERDROLA), bajo Proyecto de Ingeniero Industrial, Visado y pasado para su revisión por el Ministerio de Industria.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio y señalizados.

16. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

16.1. En el almacenamiento de la obra

- En el almacenamiento de productos por oficios distintos se utilizarán recintos separados. Deberán separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de separarse claramente, y evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas. Los combustibles líquidos y lubricantes estarán en un local aislado, vigilado, y ventilado, con todos sus recipientes cerrados.
- La cantidad de botellas de propano, butano, disolventes, desencofrantes, pinturas, gasolina, gasoil, que se tenga que almacenar en la obra será siempre mínima, y se almacenará por separado, en lugar bien ventilado y cubierto del sol o temperaturas extremas., y dispondrá siempre de extintores en los lugares de almacenamiento.

16.2. En la maquinaria

- En las máquinas tanto fijas como móviles, y accionadas por energía eléctrica, estas tendrán las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.
- Todos los desechos, virutas, etc, que se produzcan en la obra, han serán retirados con periodicidad diaria.

16.3. En el transporte o movimientos del combustible

- En las operaciones de trasvase de combustibles, se realizarán con buena ventilación, fuera de zonas de influencias de chispas o focos de ignición. Y se evitarán derrames, teniendo siempre a mano tierra o arena para empapar.
- En estas operaciones quedará totalmente prohibido fumar o encender todo tipo de llama, y/ o realizar operaciones de soldadura.
- Cuando se realicen este tipo de operaciones, se paralizarán todos aquellos motores que estén accionados por el combustible que se esté trasvasando.

16.4. Medios de extinción para todos los casos

- En todas las situaciones anteriormente descritas, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la proporción del riego de incendio, y en función con la naturaleza del material combustible, y con el volumen almacenado, así mismo se contará con medios naturales tales como tierra o arena, y con la herramienta para extenderla como palas etc.
- En aquellos casos de grandes acopios, almacenamientos o niveles de concentración en el medio elevados, así como grandes residuos, desechos de material combustible, se dispondrá de los medios de extinción con mangueras de riego que proporcionen la suficiente agua
- Prohibido terminantemente fumar en operaciones tales como:
 - Abastecimiento de combustible.
 - Preparación de pinturas con disolventes.
 - Operaciones de soldadura.
 - Pintura a pistola.
 - Aplicación de desencofrantes.

17. PLAN DE EMERGENCIA

Ante la previsión de cualquier posible siniestro en el presente Estudio de Seguridad, se obliga a la empresa contratista a la designación de Jefe de 1ª intervención, Jefe de 2ª intervención, así como todas las funciones del resto del personal que pueda haber en la obra en cada momento, e incluso se llevarán a cabo las practicas o simulacros necesarios que demuestren la eficacia del Plan de Emergencia previsto.

18. MEDIDAS PREVENTIVAS DE PRIMEROS AUXILIOS

- Al contratista se le exigirá el impartir cursillos especiales de Socorrismo y primeros auxilios, pudiéndose formar monitores de Seguridad o Socorristas
- En carteles debidamente señalizados, se recordarán las instrucciones a seguir en caso de accidente y siempre recordando la obligatoriedad del siguiente principio, en el caso de siniestro o accidente laboral y a tener siempre en cuenta y por el siguiente orden de actuación :

P . A . S

1º - PROTEGER

(Utilice siempre las medidas de protección colectiva y E.P.I, antes de cualquier otra actuación, recuerde que muchos compañeros suyos han muerto por actuar con precipitación sin protegerse de lo que a continuación puede ocurrirle a Ud)

2º - AVISAR

(Avisar del siniestro o accidente a aquellos teléfonos anteriormente citados de: Guardia Civil, Centro asistencial más próximo, Servicio de Ambulancias de su localidad). Recuerde que cuanto antes avise, su compañero estará mejor atendido en manos de profesionales.

3º - SOCORRER

(Una vez realizadas las dos medidas anteriores, intente socorrer, dentro de sus posibilidades, y no olvide que Ud no es un Facultativo de la Medicina, por tanto no intente mover al herido, observe primero sus constantes vitales, arrópelolo con una manta, no le dé bebidas alcohólicas, disperse a la gente de su alrededor, transmítale al herido toda la calma posible, en caso de ser necesario la respiración boca a boca solicite de quien esté preparado para ello, al igual en caso de masaje cardíaco)

BOTIQUÍN

En la presente obra se dispondrá siempre de un botiquín para primeros auxilios con el material descrito en las mediciones y presupuesto, el cual deberá de estar en lugar bien señalado, para un uso rápido y eficaz del mismo, y siempre con el material al completo.

RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El contratista se obligará a realizar un reconocimiento médico previo, a todo el personal que cada empresa contrate por primera vez, el cual se repetirá anualmente, en el caso de que la obra dure más de un año.

Estos reconocimientos se realizarán en base a las aptitudes físicas y psíquicas que cada trabajador pueda resultar especialmente sensible al trabajo que vaya a desarrollar.

TABLÓN DE ANUNCIOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Se prevé la existencia de un tablón de anuncios de dimensiones 1,00* 0,80 m colocado en la zona de entrada a oficinas, en el que se dará exclusiva información de temas referidos a la Seguridad y Salud; en el cual los Delegados de Prevención y la empresa puedan divulgar fácilmente todas aquellas medidas preventivas, o normas para su posterior registro, que sean de utilidad para el trabajador en las situaciones de riesgo en su puesto de trabajo, en las cuales se pueda ver identificado.

SISTEMA PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA EFICACIA E IMPLANTACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

El sistema más apropiado parece que deba de ser el de fichas de seguimiento de la Implantación del sistema de Gestión, en las cuales se nombrará la persona encargada de su implantación, así como las fechas de los controles que realice.

Así mismo en dichas fichas de control, y de información de los riesgos a los trabajadores, existirán las casillas correspondientes, a que el trabajador está informado y conoce los riesgos de su puesto de trabajo, dándole conocimiento de las Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas y E.P.I que tendrá que usar obligatoriamente.

En dicho momento de la información de los riesgos al trabajador y previa a acceder a su tarea, se le entregarán los E.P.I, los cuales deberán de quedar Registrados con la firma y D.N.I del trabajador que los ha recibido.

También es importante de advertir que aquellas Protecciones Colectivas y E.P.I, que se encuentren en mal estado, serán rechazadas de inmediato.

El contratista además de nombrar a la persona responsable de la implantación, designará a la cuadrilla de Seguridad, así como el nombramiento del señalador de

maniobras, los documentos de autorización del manejo de máquinas, y aquellos documentos de la designación del Delegado de Prevención, Servicio de Prevención, además de tener constituido el comité de Seguridad y Salud en su caso.

DEBER DE DAR FORMACIÓN E INFORMACIÓN Y CONSULTA Y PARTICIPACIÓN A LOS TRABAJADORES

El Art. 18 de la Ley de prevención de riesgos laborales: INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

1. A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:
 - a) Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
 - b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
 - c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley. En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.
2. El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la presente Ley.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el Capítulo V de esta Ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

El Art. 19 (LEY 31 – P.R.L) .- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de esta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

2. La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concretándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

El Art. 33. (LEY 31 – P.R.L) - CONSULTA DE LOS TRABAJADORES

1. El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:
 - a) La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que estas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores, derivadas de la elección de los equipos, la determinación y la adecuación de las condiciones de trabajo y el impacto de los factores ambientales en el trabajo.
 - b) La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
 - c) La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
 - d) Los procedimientos de información y documentación a que se refieren los artículos 18, apartado 1, y 23, apartado 1, de la presente Ley.
 - e) El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
 - f) Cualquier otra acción que pueda tener efectos sustanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.
2. En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, las consultas a que se refiere el apartado anterior se llevaran a cabo con dichos representantes.

El Art. 34. (LEY 31-P.R.L) - DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN

1. Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de estos se canalizara a través de sus representantes y de la representación especializada que se regula en este capítulo.
2. A los comités de empresa, a los delegados de personal y a los representantes sindicales les corresponde, en los términos que, respectivamente, les reconocen el Estatuto de los Trabajadores, la Ley de órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Publicas y la Ley Orgánica de Libertad Sindical, la defensa de los intereses de los trabajadores en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Para ello, los representantes del personal ejercerán las competencias que dichas normas establecen en materia de información, consulta y negociación, vigilancia y control y ejercicio de acciones ante las empresas y los órganos y tribunales competentes.
3. El derecho de participación que se regula en este capítulo se ejercerá en el ámbito de las Administraciones Publicas con las adaptaciones que procedan en atención a la diversidad de las actividades que desarrollan y las diferentes condiciones en que estas se realizan, la complejidad y dispersión de su estructura organizativa y sus peculiaridades en materia de representación colectiva, en los términos previstos en la Ley 7/1990, de 19 de Julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, pudiéndose establecer ámbitos sectoriales y descentralizados en función del número de efectivos y centros.

Para llevar a cabo la indicada adaptación en el ámbito de la Administración General del Estado, el Gobierno tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- a) En ningún caso dicha adaptación podrá afectar a las competencias, facultades y garantías que se reconocen en esta Ley a los Delegados de Prevención y a los Comités de Seguridad y Salud.
- b) Se deberá establecer el ámbito específico que resulte adecuado en cada caso para el ejercicio de la función de participación en materia preventiva dentro de la estructura organizativa de la Administración. Con carácter general, dicho ámbito será el de los órganos de representación del personal al servicio de las Administraciones Públicas, si bien podrán establecerse otros distintos en función de las características de la actividad y frecuencia de los riesgos a que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- c) Cuando en el indicado ámbito existan diferentes órganos de representación del personal, se deberá garantizar una actuación coordinada de todos ellos en materia de prevención y protección de la seguridad y la salud en el trabajo, posibilitando que la participación se realice de forma conjunta entre unos y otros, en el ámbito específico establecido al efecto.
- d) Con carácter general, se constituiría un único Comité de Seguridad y Salud en el ámbito de los órganos de representación previstos en la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas, que estará integrado por los Delegados de Prevención designados en dicho ámbito, tanto para el personal con relación de carácter administrativo o estatutario como para el personal laboral, y por representantes de la Administración en número no superior al de Delegados. Ello no obstante, podrán constituirse Comités de Seguridad y Salud en otros ámbitos cuando las razones de la actividad y el tipo y frecuencia de los riesgos así lo aconsejen.

DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Según el artículo 35 de la Ley 31/ 95

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención
 De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención
 De 501 a 1000 trabajadores 4 Delegados de Prevención
 De 1001 a 2000 trabajadores 5 Delegados de Prevención
 De 2001 a 3000 trabajadores 6 Delegados de Prevención
 De 3001 a 4000 trabajadores 7 Delegados de Prevención
 De 4001 en adelante 8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computaran como trabajadores fijos de plantilla.
 - b) Los contratados por termino de hasta un año se computaran según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computaran como un trabajador más.
4. No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores. Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores podrá acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Igualmente, en el ámbito de las Administraciones Publicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de Julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a estos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

19. SERVICIOS DE URGENCIA

19.1. Centros asistenciales más próximos

Dado que en la presente obra no se encuentra necesario la dotación de un local de primeros auxilios, es por ello que en el caso de que en el Centro de trabajo ocurriese un pequeño accidente, existirá un botiquín de primeros auxilios, botiquín al cual se recurrirá para curar al accidentado, ya que hay que reconocer que existen muchas veces causas de difícil control que pueden hacer que se materialice el accidente; por ello es preciso prever la existencia de unos primeros auxilios para poder atender a los posibles accidentados, como una primera intervención.

En los casos de mayor envergadura, para la evacuación de accidentados se contactará urgentemente con los centros asistenciales más próximos tales como:

NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Centro Coord. Emergencias Nacional		112
Centro de Salud Saldaña	Saldaña	979 89 11 71
Cruz Roja	Palencia	979 70 05 07
Hospital Río Carrión	Palencia	979 16 70 00
Protección Civil	Palencia	979 16 55 55
Bomberos		080
Policía Nacional		091
Guardia Civil		062

Con el fin de evitar al máximo las enfermedades profesionales y dando cumplimiento a la Ley 31/95 en lo relativo a la Vigilancia de la Salud, el Contratista principal y los Subcontratistas que intervengan en la obra presente realizarán, previo a la

contratación de trabajadores, los reconocimientos médicos previos, así como los preceptivos de realizar periódicamente cada año.

Asimismo, en los reconocimientos médicos se tendrá en cuenta el detectar a aquellos trabajadores especialmente sensibles, de tal forma que se garantice que el acceso a los puestos de trabajo se lleve a cabo en función de las aptitudes físico-psíquicas de los trabajadores.

CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria y en el resto de documentos, que integran el presente Estudio de Seguridad, quedan suficientemente expuestas, a juicio del autor, las medidas preventivas que inicialmente se estiman necesarias para la buena ejecución de las distintas unidades de obra que integran el presente documento.

En el caso de que se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificaran sus sistemas constructivos, de aquellos que aquí se prevén, se notificarán dichas modificaciones, al objeto de adecuar el Plan de Seguridad a las Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas y E.P.I, y realizar en su caso las modificaciones necesarias que se puedan estimar pertinentes en cada momento, con la aprobación previa del Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

Por todo lo cual se expide el presente Estudio de Seguridad y Salud, para que conste y surta los efectos oportunos que procedan.

Palencia, Junio 2015

El coordinador de seguridad en fase de proyecto

Fdo. Rodrigo Cabezudo Tejeda

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN TRABAJOS A REALIZAR

PRINCIPALES RIESGOS EN LOS TRABAJOS A REALIZAR

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS MANUALES, MÁQUINAS Y OBJETOS EN MANIPULACIÓN.	Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo.
	Utilizar equipos de protección adecuados.
	Utilizar los equipos de trabajo con los sistemas de protección adecuados.
CAÍDA AL MISMO NIVEL	Usar calzado antideslizante.
	En trabajos a más de dos metros de altura, utilizar arnés y andamios según proceda
ATRAPAMIENTO POR MÁQUINAS	Protectores de los órganos mecánicos en movimiento.
	Para el motor de la máquina antes de cualquier inspección o avería.
PELIGRO DE LAS INSTALACIONES Y EN LAS MÁQUINAS EN USO Y MANTENIMIENTO.	Instalación eléctrica en cumplimiento del R.E.B.T. y con sus revisiones periódicas.
	Mantenimiento de las máquinas conforme al fabricante y registro.
	Manejo correcto de cada máquina.
INCENDIO Y EXPLOSIÓN	Almacenamiento y manipulación correcta de los combustibles, plaguicidas, fertilizantes y otros productos químicos.
	No fumar en presencia de combustibles.
	Instalaciones eléctricas según R.E.B.T.
INHALACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Utilizar los equipos de protección individual adecuados.
	Fumigar a favor del viento.
	No comer, beber ni fumar durante la manipulación.
	Lavarse las manos antes de fumar, comer o beber.
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS A LOS OJOS	Utilizar los equipos de protección ocular ante el riesgo de proyección de partículas, objetos o salpicaduras.
LESIONES DE LA PIEL POR SUSTANCIAS ANIMALES	Utilizar ropa de trabajo adecuada.
	Emplear repelentes frente a insectos.
VIBRACIONES	No utilizar sin interrupciones máquinas que produzcan vibraciones.
	Mantenimiento correcto de las máquinas.
RUIDOS	Utilizar los protectores auditivos adecuados.
	Realizar las revisiones periódicas.
	No utilizar máquinas sin los dispositivos silenciadores o en mal estado.

1. SEGURIDAD EN LOCALES Y EQUIPOS DE TRABAJO

Los lugares o espacios de trabajo son todas aquellas zonas por las que se transita o en las que se realiza algún trabajo (talleres, almacenes, instalaciones, pasillos, dependencias, incluso los propios jardines, etc.).

1.1. Riesgos detectables más comunes

- Riesgo de golpes y cortes, producidos por máquinas con partes móviles sin protección.
- Riesgo de cortes, producidos por herramientas con superficies peligrosas (motosierras, cortasetos, etc.).
- Riesgo de caídas en el mismo plano producido por suciedades, restos de podas, herramientas de la propia operación dejadas en el suelo, deformaciones o irregularidades del piso y uso de calzado inadecuado.
- Riesgo de caídas desde escaleras de mano, andamios, puestos elevados o aberturas en el suelo.
- Riesgo de proyección de partículas derivado del uso de determinada maquinaria (desbrozadora, cortasetos, motosierra, etc.).

1.2. Normas y medidas preventivas tipo

- Toda nueva máquina y/o herramienta debe estar provista del marcado CE.
- Es necesario utilizar los dispositivos de protección separadores, que alejan nuestras manos u otra parte de nuestro cuerpo con las partes móviles de la máquina o herramienta mientras está trabajando.
- Si la máquina dispone de dispositivo de seguridad de accionamiento a dos manos, esto nos permite evitar lesiones importantes en las mismas. Lo mismo ocurre para el dispositivo de hombre muerto, que hará detenerse a la máquina en el momento de accionarse.
- Contra el riesgo de corte, es recomendable el uso de guantes de protección, mandil y polainas de motoserrista.
- Se deberá mantener el suelo de la zona de trabajo limpio y libre de obstáculos. Las herramientas y embalajes no se dejarán por el suelo. Es muy recomendable el uso de cinturón portaherramientas.
- Todas las deformaciones e irregularidades del terreno deben ser reparadas (si es posible). Si no podemos repararlas de inmediato habrá que señalar esta circunstancia o evitar el tránsito por la zona.
- Se recomienda el uso de calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Se requiere que en los lugares de trabajo exista un nivel de iluminación adecuado.
- Asegurar las escaleras de mano mediante los apoyos adecuados (zapatas antideslizantes en la base y agarres o ataduras a la parte superior). Colocar la escalera formando un ángulo de 70° con la horizontal.
- Abrir las escaleras de tijera completamente y asegurarnos de que dispone de cadenita de seguridad que impida que se abran totalmente.
- Montar correctamente los andamios: barandillas (90 cm, listón intermedio y rodapié), arriostrar a elemento fuerte, nivelar, colocar los cuerpos completos. Comprobar certificado CE. Completar la seguridad con elementos de amarre y redes.
- Si los equipos de protección colectiva no son suficientes para evitar la caída, se usarán equipos de protección individual: arnés, línea de vida, etc.
- Es necesario mantener siempre montados los elementos de seguridad de estas máquinas que evitan la proyección de partículas.

- Será necesario el uso de protección ocular y facial.

2. RIESGO ELÉCTRICO

La electricidad es un fenómeno físico que consiste en el movimiento de electrones a través de la materia (cobre, aluminio, etc.). A la cantidad de electrones que circula se denomina Intensidad (I) y se mide en amperios. La dificultad que ofrece la materia al paso de la corriente eléctrica se llama Resistencia (R) y se mide en ohmios. Para que circulen los electrones es necesario que exista una diferencia de potencial entre dos puntos (V) y se mide en voltios. Existen dos tipos de contacto eléctrico: directo e indirecto.

2.1. Riesgos detectables más comunes

- Riesgo de contacto eléctrico directo, producidos al tocar alguna parte de nuestro cuerpo un conductor por el que circula corriente eléctrica y derivándose ésta a tierra (o a otro potencial):

Medidas preventivas:

- Asegurarse de que los equipos y herramientas tienen certificación CE.
 - Utilizar escaleras aislantes (madera) en zonas próximas a líneas eléctricas.
 - Utilizar apantallamientos, recubrir conductores, alejamiento de partes activas.
- Riesgo de contacto eléctrico indirecto, producido al tocar alguna parte de un equipo (máquina, herramienta, instalación, etc.) que no debería estar en tensión pero que, por diversos motivos, si lo está.

Medidas preventivas:

- Doble aislamiento.
- Puesta a tierra de las masas y disyuntor diferencial.
- Tensión de seguridad.
- Leer las instrucciones de utilización de los equipos y realizar inspecciones periódicas.

3. CLIMA EXTERIOR

Son los daños a la salud producidos por fenómenos físicos (ruido, calor, frío, etc.).

3.1. Riesgos detectables más comunes

- Riesgo de exposición a ruido por el uso de equipos y herramientas ruidosos.
- Riesgo de exposición a temperaturas y condiciones climáticas adversas.

3.2. Normas y medidas preventivas tipo

- Confinar, apantallar, si es posible, el equipo o la actividad ruidosa.
- Reducir los tiempos de exposición.
- Utilizar protectores auditivos.
- Señalizar las áreas ruidosas.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada (calor, frío, lluvia), chaquetones, gorra, ropa impermeable, etc.
- Tener agua potable a disposición de los trabajadores.
- Tener en cuenta el periodo de aclimatación.

4. MANIPUACIÓN DE CARGAS Y POSICIONES FORZADAS

4.1. Riesgos detectables más comunes

- Riesgo de sobreesfuerzo debido a la elevación y el transporte de cargas y a los trabajos en posturas forzadas (agachado, brazos en alto, cuerpo inclinado, etc.)
- Los sobreesfuerzos por manejo de cargas pueden deberse a malas posturas (un aumento o disminución de la curvatura lumbar por actitudes posturales defectuosas lleva a una mayor predisposición a padecer dolores de espalda), vida sedentaria o un exceso de peso (un abdomen prominente sobrecarga la espalda). Pero también pueden deberse a causas del propio trabajo como esfuerzo físico intenso, carga estática de trabajo (permanecer sentado prolongadamente), carga dinámica de trabajo (manejo de cargas pesadas, levantamiento de cargas pesadas o de forma repetitiva, rotación del tronco, empujar o tirar de cargas) vibraciones producidas por los vehículos o maquinaria.

4.2. Normas y medidas preventivas tipo

- Siempre que sea posible, se realizará el transporte de cargas mecánicamente.
- Respetar las cargas máximas según edad y sexo.
- Selección de útiles y herramientas adecuados para evitar posturas forzadas.
- Para elevar una carga, se flexionarán las rodillas, se agarrará firmemente la carga con las manos y manteniendo la espalda recta se enderezarán las rodillas.
- Mantener los músculos en buenas condiciones.
- Levantar las cargas de forma segura.
- Cambiar de postura cada cierto tiempo, dependiendo del trabajo que se realice.
- Emplear buenas técnicas en el manejo de cargas:
 - Observar el objeto a cargar para analizar su peso, volumen y forma.
 - Decidir el punto de agarre.
 - Eliminar cualquier objeto que se interponga entre el origen y el destino.
 - Saber de antemano donde debemos dejar la carga.
 - Disponer los pies de forma que la base de sustentación nos permita conservar el equilibrio, separados una distancia igual a la anchura de los hombros.
 - Flexionar los hombros.
 - Acercar al máximo el objeto al centro del cuerpo.
 - Levantar el peso gradualmente y sin sacudidas.
 - No girar el tronco mientras se está levantando la carga.
 - Evitar manejar objetos de más de 76 cm, independientemente del peso.
 - Seguir las normas indicadas en el RD 487/97.

5. USO DE HERRAMIENTAS MANUALES

5.1. Riesgos detectables más comunes

- Riesgo de enfermedades musculares por mal diseño de los mangos de las herramientas o por excesivo tiempo de uso de las mismas. Preferentemente con tijeras de poda y azadas.
- Riesgo de golpes y pinchazos con las herramientas por mal uso o por encontrarse en mal estado.
- Riesgo de proyección de partículas.

- Exposición al contacto eléctrico.

5.2. Normas y medidas preventivas tipo

- La herramienta debe desempeñar con efectividad la función para la que está diseñada.
- La operación de la herramienta debe ser tal que reduzca al mínimo la fatiga.
- Los movimientos que debe realizar la herramienta deben ser compatibles con los del brazo y la mano, sin que provoque sobreesfuerzos y sobrecargas.
- La herramienta debe estar diseñada de tal forma que permita a la muñeca permanecer recta durante la realización del trabajo.
- Debe estar proporcionada a las dimensiones del trabajador.
- Tener en cuenta el tipo de ropas utilizadas en el momento de realizar la tarea: guantes, manoplas, ...
- Satisfacer las necesidades de presión de fuerza (martillo) y de precisión.
- Proporcionar efecto de retroalimentación a la persona que la utiliza (la mano debe notar la textura, presión, temperatura,... de lo que está manipulando).
- En cada trabajo se empleará la herramienta adecuada, empleándose para las funciones para las que fue diseñada.
- Cada usuario comprobará el buen estado de las herramientas antes de su uso, inspeccionando cuidadosamente los mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección, y será responsable de la conservación tanto de las herramientas que él tenga encomendadas como de las que utilice ocasionalmente, dando cuenta de los defectos detectados.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- No se utilizarán herramientas con mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se tendrá especial atención en los martillos y mazas.
- Se prohíbe lanzar herramientas. Se deben entregar siempre en mano.
- Nunca se deben llevar en los bolsillos sino que se transportarán en cajas portátiles.
- En trabajos en altura se llevarán las herramientas en una bolsa o mochila existentes a tal fin o en el cinto portaherramientas con el fin de tener las manos libres.
- Cuando se trabaje en altura se tendrá especial atención en disponer las herramientas en lugares desde los que no puedan caerse y originar daños a terceros.
- Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con el corte protegido o tapado mediante tapabocas de caucho, plástico o cuero.
- Las herramientas deberán estar ordenadas adecuadamente, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.
- En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán aclaraciones al jefe inmediato.

5.3. Prendas de protección personal recomendables

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección de cuero.

6. MÉTODOS Y TIEMPOS DE TRABAJO

6.1. Riesgos detectables más comunes

- Se debe evitar que la carga física sobrepase la capacidad del trabajador, puesto que se producirían sobrecargas, desgastes y fatiga física.

6.2. Normas y medidas preventivas tipo

- Se debe conseguir una mejora de los métodos y medios de trabajo y una mejor adecuación entre los músculos que el operario pone en juego y la tarea que debe realizar. Por ejemplo:
 - El ritmo de ciertas operaciones debe ser regulado (el rendimiento óptimo de paleado es de 12 - 15 paladas por minuto con una carga de 8 - 10 Kg).
 - Se debe evitar coger pesos mayores de los permitidos por el RD 487/97
 - La dirección de los movimientos debe ser la adecuada, evitando giros bruscos o continuos.
 - Las herramientas serán las adecuadas para cada trabajo y para cada trabajador.
 - Evitar posturas forzadas durante largos periodos de tiempo.
- Reducir la fuerza que se debe emplear manteniendo afilados los útiles de corte, sosteniendo los objetos con ganchos o abrazaderas,... distribuir la fuerza prefiriendo la actuación de varios dedos a uno solo o favoreciendo el uso alternativo de las manos.
- Usar grupos musculares potentes y herramientas con mangos largos.
- Vigilar el efecto de los guantes sobre las maniobras que se deben realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en perfecto estado.
- Adiestramiento en las técnicas de manejo de cargas.

7. EXCAVACIÓN DE ZANJAS

7.1. Riesgos detectables más comunes

- Desprendimientos de tierras.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de las zanjas.
- Atrapamiento de personas por la maquinaria.
- Interferencias con conducciones subterráneos.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos al interior de la zanja.

7.2. Normas y medidas preventivas tipo

- El personal que trabaje en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a que puede estar sometido.
- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Sobrepasará en un metro el borde superior
- Quedan prohibidos los acopios de tierras ó materiales en le borde de la misma, a una distancia inferior a la de seguridad. (2 m.)
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1-5 M- se entibará según el apartado VACIADOS, pudiéndose disminuir esta entibación desmochando el borde superior del talud.

- Cuando una zanja tenga una profundidad igual ó superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima del borde de 2 metros.
- Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
 - Línea de yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma.
 - Línea de señalización igual a la anterior formada por cuerda de banderolas y pies derechos.
 - Cierre eficaz de la zona de accesos a la coronación de los bordes.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierras en las que se instalarán proyectores de intemperie.
- Si la iluminación es portátil la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. teniendo esto a portátiles rejilla protectora y carcasa mango aislados.
- Para los taludes que deban mantenerse estables durante largo tiempos - se dispondrá una malla protectora de alambre galvanizado ó red de las empleadas en edificación firmemente sujeta al terreno.
- De ser necesario los taludes se protegerán mediante un gunitado de consolidación temporal de seguridad.
- Como complemento de las medidas anteriores se mantendrá una inspección continuada del comportamiento de los taludes y sus protecciones.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para en caso de peligro abandonar los tajos rápidamente.
- Los taludes y cortes serán revisados a intervalos regulares previendo alteraciones de los mismos por acciones exógenas, empujes por circulación de vehículos o cambios climatológicos.
- Los trabajos a ejecutar en el borde de los taludes o trincheras no muy estables se realizarán utilizando el cinturón de seguridad en las condiciones que indica la norma.
- En caso de inundación de las zanjas por cualquier causa, se procederá al achique inmediato de las aguas, en evitación de alteración en la estabilidad de los taludes y cortes del terreno.
- Tras una interrupción de los trabajos por cualquier causa, se revisarán los elementos de las entibaciones comprobando su perfecto estado antes de la reanudación de los mismos.

7.3. Prendas de protección personal recomendables

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad A, B ó C.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa adecuada al tipo de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos.
- Protectores auditivos.

8. RELLENOS DE TIERRAS

8.1. Riesgos detectables más comunes

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenido.
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas ó cabinas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización y dirección en las maniobras.
- Atropellos.
- Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.
- Accidentes debidos a la falta de visibilidad por ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.
- Accidentes por el mal estado de los firmes.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

8.2. Normas y medidas preventivas tipo

- Todo el personal que maneje vehículos será especialista en el manejo del mismo, estando acreditado documentalmente.
- Los vehículos serán revisados periódicamente, al menos una vez por semana, en especial los mecanismos de accionamiento mecánico.
- Está terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos y la disposición de la carga no ofrecerá riesgo alguno para el propio vehículo ni para las personas que circulen en las inmediaciones.
- Los vehículos tendrán claramente la tara y carga máxima.
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y en número superior al de asientos.
- Los equipos de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe coordinador que puede ser el vigilante de seguridad.
- Los tajos, cargas y cajas se regaran periódicamente en evitación deformación de polvaredas.
- Se señalizaran los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.
- Se instalaran topes delimitación de recorrido en los bordes de los terraplenes de vertido.
- Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 m. En torno a las palas, retroexcavadoras, compactadoras y apisonadoras en movimiento.
- Todos los vehículos empleados en excavaciones y compactaciones, estarán dotados de bocina automática de aviso de marcha atrás.
- Se señalizaran los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de manera visible con “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y STOP.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- Todos los vehículos estarán dotados con póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada
- A lo largo de la obra se dispondrá letreros divulgatorios del riesgo de este tipo de trabajos, - peligro – vuelco – colisión – atropello – etc.

8.3. Prenda de protección personal recomendable

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables o no de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo adecuada.

9. VERTIDOS DE HORMIGÓN

9.1. Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos con el hormigón, dermatitis del cemento.
- Fallos en entibaciones.
- Corrimientos de tierras.
- Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón.
- Ruido ambiental.
- Electrocutación por contactos eléctricos.

9.2. Normas y medidas preventivas tipo

PARA VERTIDOS DIRECTOS MEDIANTE CANALETA.

- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos o caídas.
- No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
- Se instalarán barandillas sólidas en el borde de la excavación protegiendo en el tajo de guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por el capataz o encargado.

PARA VERTIDOS MEDIANTE BOMBEO

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón será especialista en este trabajo.
- La tubería se apoyara en caballetes arriostrados convenientemente.
- La manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de Hormigonado se hará por personal especializado. Se evitara codos de radio reducido.
- Se prohíbe accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida. En caso de detención de la bola separara la maquina se reduce la presión a cero y se desmontara la tubería.

9.3. Normas y medidas preventivas aplicables durante el hormigonado en zanjas

- Antes del inicio del Hormigonado se revisara el buen estado de las entibaciones.
- Se instalar pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por al menos tres tablonos tablados. (60 cm).

- Iguales pasarelas se instalaran para facilitar el paso y movimientos del personal que hormigona.
- Se respetara la distancia de seguridad (2 m) con fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjas para verter el hormigón.
- Siempre que sea posible el vibrado se efectuara desde el exterior de la zanja utilizando el cinturón de seguridad.

9.4. Prendas de protección personal recomendables

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma o PVC.
- Botas de cuero, goma o lona de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturones de seguridad A-B o C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

10. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dada la gran incidencia de utilización de esta maquinaria en la obra objeto del presente Estudio de Seguridad, a continuación se expone los riesgos más comunes y las medidas de seguridad aplicables a cada una de las máquinas estudiadas por separado.

Consideramos como más representativas las que se reseñan a continuación:

- Palas cargadoras
- Retroexcavadoras
- Bulldozers
- Motoniveladoras
- Traílla. (remolcadas ó autopropulsadas)
- Dumpers. Motovolquete autopropulsado
- Camión dumper
- Rodillos vibrantes autopropulsados
- Compactadores
- Compactados manuales
- Pisones mecánicos

10.1. Riesgos detectables comunes a todas las maquinas

- Los derivados de su circulación. Vuelos, atropellos, atrapamientos, proyecciones vibraciones y ruidos formación de polvo.
- Los provocados por su uso específico características de cada tipo de máquina y su trabajo realizado y los particulares de mantenimiento de sus mecanismos.

10.2. Normas preventivas generales

- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y retroceso servofreno, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados del pórtico de seguridad antivuelco, cabinas antiimpactos y extintores.
- Las máquinas serán revisadas diariamente comprobando su buen estado.

- Periódicamente (determinar plazos) se redactará un parte de revisión que será controlado por el Vigilante de Seguridad y estará a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe permanecer transitar o trabajar dentro del radio de acción de las máquinas en movimiento.
- Durante el periodo de paralización se señalará su entorno con indicaciones de peligros prohibiendo expresamente la permanencia del personal en sus proximidades o bajo ellas.
- La maquinaria no entrará en funcionamiento en tanto no se haya señalado convenientemente la existencia de líneas eléctricas en Servicio
- De producirse un contacto de una máquina con una línea eléctrica teniendo la máquina rodadura de neumáticos el conductor permanecerá inmóvil en su asiento y solicitará auxilio por medio de la bocina.
- Acto seguido se inspeccionará el posible puenteo eléctrico con el terreno y de ser posible el salto, sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera del vehículo, sin tocar al mismo tiempo la máquina y el terreno.
- Antes del abandono de la máquina el conductor dejará en reposos en contacto con el suelo el órgano móvil de la máquina y accionando el freno de mano y parado el motor.
- Las pasarelas o peldaños de acceso a las máquinas, permanecerán siempre limpios de barro gravas o aceites para evitar lesiones.
- Se prohíbe en estas máquinas el transporte de personas.
- Se instalarán de manera adecuada donde sea necesario topes de recorrido y señalización de tráfico y circulación.
- No se ejecutarán trabajos de replanteo o comprobación durante la permanencia de máquinas en movimiento en el tajo.

10.3. Pala cargadora sobre orugas o neumáticos

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropellos del personal de otros trabajos.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo.
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes o terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.

NORMAS PREVENTIVAS

Entregar a los maquinistas las siguientes normas de funcionamiento:

- Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso.
- No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro.
- No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.
- Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.

- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que está instalado el eslabón de traba.
- Para manipular repostar etc. desconectar el motor.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.
- Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.
- Todas las palas dispondrán de protección en cabina antivuelco pórtico de seguridad.
- Se revisarán los puntos de escape de gases del motor para que no jno; dan en la cabina del conductor.
- Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha o con la pala, levantada.
- Los ascensos o descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizan do marchas cortase estando ésta en carga.
- Se prohíbe usar la cuchara para cualquier cosa que no sea su función específica y como transportar personas izarlas, utilizar la cuchara como grúa etc.
- La palas estarán equipadas con un extintor timbrado y revisado.
- La conducción de la pala se hará equipado con ropa adecuada (ceñida).
- Son de aplicación todas las Normas Generales expuestas con anterioridad.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento, cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

10.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los enumerados para las palas cargadoras.

Los derivados de situaciones singulares por trabajo empleando bivalva.

NORMAS PREVENTIVAS

Entregar a los maquinistas la hoja de recomendaciones e instrucciones enumerada anteriormente para palas cargadoras.

- En los trabajos con bivalva extremar las precauciones en el manejo del brazo y controlar cuidadosamente las oscilaciones de la bivalva.
- Acotar la zona de seguridad igual a la longitud de alcance máximo del brazo de la “retro”.
- Serán de aplicación las normas generales de protección en cabina (aros antivuelco) y los escapes de gases del motor sobre su incidencia en el área del conductor.
- Los conductores no abandonarán la máquina sin antes haber parado el motor y depositado la cuchara en el suelo. Si la cuchara es bivalva estará cerrada.
- Los desplazamientos se efectuarán con la cuchara apoyada en la máquina evitando balanceos.
- Se prohíben específicamente los siguientes puntos:
 - El transporte de personas.
 - Efectuar con la cuchara ó brazo trabajos puntuales distintos de los propios de la máquina.

- Acceder a la máquina para su manejo con equipo inadecuado.
- Realizar trabajos sin usar los apoyos de inmovilización.
- Utilizar la "retro" como una grúa. Estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de tajos inseguros.
- Realizar trabajos dentro de un tajo por otros equipos estando la "retro" en funcionamiento.
- Verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde de la misma. (como norma general). Esta distancia de seguridad para las zanjas estará en función del tipo de terreno y de la profundidad de la zanja.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Las indicadas para los trabajos realizados con palas cargadoras.

10.5. CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL (SUMINISTROS)

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los inherentes a la circulación por el interior del recinto de las obras, como son: Atropellos y/o Choques con otros vehículos.
- Específicos de su trabajo o del entorno: Vuelcos por accidentes del terreno, Vuelcos por desplazamientos de cargas, Caídas y atrapamientos del personal operario de las obras.

NORMAS PREVENTIVAS

- Respetar las normas de circulación interna de la obra.
- Efectuar cargas y descargas en los lugares designados al efecto.
- Buen estado de los vehículos.
- Uso de calzos en las ruedas además del freno de mano.
- Acceso y abandono de las cajas de transporte de mercancías mediante el uso de escalerillas de mano.
- Dirigir las maniobras de carga y descarga por una persona adecuada.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos debe ser menos del 5 por ciento en su pendiente.
- Instalación de las cargas en las cajas de manera uniforme.
- En caso de disponer de grúa auxiliar el camión, el gancho de ésta estará provisto de pestillo de seguridad.
- Los operarios encargados de las operaciones de carga y descarga de materiales estarán provistos del siguiente equipo:
 - Guantes o manoplas de cuero adecuadas al trabajo.
 - Botas de seguridad.
- Se les instruirá para la adopción de las siguientes medidas:
 - No trepar ni saltar de las cajas de los camiones.
 - Para guiar cargas en suspensión usar los cabos guías.
 - No permanecer debajo de las cargas.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco, cinturón, botas de seguridad, ropa de trabajo adecuada, manoplas o guantes de cuero y salva hombros y cara.

10.6. MOTOVOLQUETES AUTOPROPULSADOS, DUMPERS

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Los derivados por tratarse de un vehículo en circulación:
 - Atropellos.
 - Choques.
- Los producidos por ser una herramienta de trabajo:
 - Vuelcos durante el vertido o en tránsito.
 - Vibraciones, ruidos y polvo ambiental.
 - Golpes con la manivela de puesta en marcha.

NORMAS PREVENTIVAS

- Los conductores serán personal especializado comprobado.
- Usarlo como una máquina no como un automóvil.
- Comprobar el buen estado del vehículo antes de su utilización. Frenos neumáticos etc.
- Manejar con atención y cuidado la manivela de puesta en marcha y ni accionar ésta sin accionar el freno de mano.
- No cargar por encima del peso límite ni con colmos que dificulten la visibilidad frontal.
- No verter en vacíos ó cortes del terreno sin los topes de recorrido.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Remontar pendientes preferiblemente marcha atrás.
- No usar velocidades inadecuadas. Máxima velocidad 20 Km./h.
- No transportar piezas que sobresalgan excesivamente.
- Nunca transportar personas en la cuba.
- Los conductores tendrán carnet de conducir clase B
- Para trabajos nocturnos tendrán los dumpers faros de marcha adelante y marcha atrás.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco protector, ropa de trabajo adecuada, cinturón elástico antivibratorio y calzado adecuado.

10.7. CAMION DUMPER PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los derivados de su circulación:
 - Atropellos, choques y colisiones.
 - Proyección de objetos.
 - Producción de vibraciones, ruido y polvo.
 - Desplomes de taludes.
- Los producidos por su uso y manejo:
 - Vuelcos o caídas al subir o bajar de las cabinas de conducción.
 - Contactos con conducciones.
- Lesiones derivadas de su mantenimiento y aprovisionamiento.

NORMAS PREVENTIVAS

- Estos vehículos estarán dotados de los siguientes medios:
 - Faros de marcha adelante y retroceso, Intermitentes de giro.
 - Pilotos de posicionamiento y balizamiento de la caja.
 - Servofrenos y frenos de mano.
 - Cabinas antivuelco y anti-impacto.
 - Bocina automática de marcha atrás.

- El servicio de revisión y mantenimiento se efectuará en la maquinaria pesada de movimiento de tierras.
- Se entregará a los conductores las Normas de Seguridad del anexo 1.
- No circular con la caja alzada o en movimiento. (basculantes)
- La distancia de seguridad para estos vehículos será de 10 metros.
- Estos vehículos en estación se señalizara con "señales de peligro",
- Para las normas de cargas descarga y circulación se adoptarán las medidas generales del resto de vehículos pesados ya enunciadas.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOIENDABLES

- Casco de polietileno al abandonar la cabina de conducción
- Las recomendadas anteriormente para conductores de vehículos.

10.8. RODILLOS VIBRANTES AUTOPROPULSADOS

RIESGOS DETECTABLES COMUNES

- Atropello o atrapamiento del personal de servicio.
- Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.
- Vuelcos o caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas al subir o bajar. Conductores
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.
- Los derivados de su mantenimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los conductores y operarios serán de probada destreza en la máquina.
- Se entregará al conductor del rodillo las normas generales de seguridad para conductores de máquinas.
- Se observarán en esta máquina las medidas preventivas indicadas anteriormente sobre utilización de maquinaria pesada.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS CONDUCTORES DE LAS COMPACTADORAS

- Se trata de una máquina peligrosa, por lo que debe extremarse la precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.
- No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.

- No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.
- No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de funcionamiento irregular.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.
- No deben guardarse combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas antiproyecciones.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercarse a fuego.
- Si debe tocarse el electrolito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADAS

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas antiproyecciones y antipolvo.
- Calzado adecuado para conducción de vehículos
- Prendas de protección para mantenimiento. Guantes, mandil y polainas.

10.9. NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES PARA ENTREGAR A LOS MAQUINISTAS QUE HAYAN DE CONDUCIR LAS MÁQUINAS PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros de que dispone el vehículos se evitan lesiones por caídas.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de la llanta al ordenar las cubiertas.
- Suba y baje del vehículo frontalmente por el acceso a la cabina agarrándose con ambas manos de forma segura.
- No abandone el vehículo saltando desde el mismo si no existe situación de peligro.
- No realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. Pare y efectúe las operaciones necesarias.
- No permita el acceso a la máquina a ninguna persona no autorizada.
- No trabaje en situación de semi-avería. Corrija las deficiencias y continúe su trabajo.
- En las operaciones de mantenimiento apoye los órganos móviles del vehículo en el suelo, pare el motor, accione el freno de mano y bloquee la máquina. Realice a continuación lo necesario.

- No guardar trapos sucios o grasientos ni combustible en el vehículo, producen incendios.
- No levante en caliente la tapa del radiador.
- Protéjase con guantes para manejar líquidos. Use las gafas anti-protecciones y mascarillas antipolvo cuando sea necesario.
- Para cambiar aceites del motor o de los sistemas hidráulico el hágalo en frío.
- Los líquidos de las baterías son inflamables, recuérdelo.
- Para manipular el sistema eléctrico, parar siempre el motor y ex traiga la llave de contacto.
- No libere los frenos en posición de parada sin antes haber colocado los calzos de las ruedas.
- Si ha de arrancar el motor usando baterías de otro vehículo, evite saltos de corriente. Los electrolitos producen gases inflamables.
- Vigile la presión de los neumáticos.
- Para llenar los neumáticos sitúese tras la banda de rodadura y previniendo una rotura de la manguera.
- Compruebe el buen funcionamiento de la máquina antes de empezar el trabajo después de cada parada.
- Ajuste bien el asiento para alcanzar los controles con facilidad.
- Si contacta con cables eléctricos proceda como sigue:
 - Separe la máquina del lugar del contacto.
 - Toque la bocina indicando situación peligrosa.
 - Pare el motor y ponga el freno de mano.
 - Salte del vehículo evitando estar en contacto al mismo tiempo con la máquina y el suelo.
 - No abandone el vehículo con el motor en marcha.
 - No abandone el vehículo sin haber dejado los órganos móviles apoyados en el suelo.
 - No transporte personas en la máquina ni en el interior de la cabina de conducción.
 - Compruebe el buen estado del arco de protección antivuelco de su vehículo.
 - Cumpla por su seguridad las instrucciones sobre el manejo de las máquinas durante la realización de los trabajos y adopte las medidas preventivas del PLAN DE SEGURIDAD.

11. MÁQUINAS – HERRAMIENTAS

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Las máquinas herramientas de acción eléctrica estarán protegidas por doble aislamiento.
- Los motores estarán protegidos por carcasas adecuadas.
- Igualmente estarán protegidos los órganos motrices, correas ~ cadenas engranajes. y otros órganos de transmisión.
- Se prohíbe efectuar reparaciones o manipulaciones con la máquina en funcionamiento.
- El montaje y ajuste de correas se realizará con herramienta adecuada.
- Las transmisiones de engranajes estarán protegidas por carcasas de malla metálica que permita ver su funcionamiento.
- Las máquinas en avería se señalarán con: NO CONECTAR AVERIADO.
- Las herramientas de corte tendrán el disco protegido con carcasas
- Las máquinas herramientas que hayan de funcionar en ambientes con productos inflamables y tendrán protección antideflagrante.

- En ambientes húmedos la tensión de alimentación será de 24 voltios-
- El transporte aéreo de las máquinas mediante grúas se efectuará con éstas en el interior de bateas nunca colgadas.
- En general las máquinas herramientas que produzcan polvos se utilizarán en vía húmeda.
- Las herramientas accionadas por aire a presión (compresores) estarán dotadas de camisas insonorizadoras.
- Siempre que sea posible las mangueras de alimentación se instalarán aéreas y señalizadas por cuerdas de banderolas.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECODIENDABLES

- Cascos de polietileno.
- Ropa adecuada de trabajo. - impermeables.
- Guantes de seguridad. - cuero ~ goma - PVC - impermeables.
- Botas de seguridad. - goma PVC - protegidas.
- Plantillas de seguridad. - anticlavos -.
- Mandil y polainas muñequeras de cuero - impermeables.
- Gafas de seguridad - anti-impactos – antipolvo - anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas filtrantes - antipolvo - anti-vapores - filtros fijos y recambiables.
- Fajas elásticas anti-vibraciones.

12. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Sobreesfuerzos por manipulación de elementos de 25 kg o más y por posturas inadecuadas.
- Caídas a diferente nivel en alcorques o zanjas.
- Golpes y/o cortes por uso de herramientas o por caídas de materiales.
- Golpes contra objetos inmóviles o móviles.
- Heridas al pisar objetos (herramientas y materiales)
- Lesiones por proyección de partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos (manipulación de cepellones)
- Atropello.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Prestar atención a la tarea que se está realizando.
- Verificar el buen estado de las herramientas de mano y de los EPIs.
- En plantación de árboles será obligatorio el uso de casco de seguridad.
- Utilizar las herramientas sólo para la tarea para la que han sido diseñadas.
- Mantener la zona libre de materiales y herramientas.
- El transporte de herramientas y/o materiales se hará con medios mecánicos siempre que sea posible.
- Manipular pesos superiores a 25 kg con la ayuda de un compañero.
- Atar el ramaje de los árboles y arbustos antes de su plantación.
- No mover con las manos los cepellones de gran peso o volumen si no es con la ayuda de pértigas u otras herramientas similares.
- Prohibido trabajar con la retroexcavadora en la zanja al mismo tiempo que lo hacen los trabajadores que realizan la plantación.

- Durante el proceso de tutorado, prestar atención a los golpes en las manos con la maza.
- Antes de abandonar la zona de trabajo, verificar que el terreno está convenientemente compactado.
- En plantación de masas arbustivas o de flores, alternar posturas de trabajo.
- Se recomienda estar correctamente vacunado de tétanos y hepatitis.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Casco de seguridad si fuera necesario.

13. RIEGO

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas y por posturas inadecuadas.
- Caídas al mismo nivel por resbalones y tropiezos.
- Caídas a distinto nivel a arquetas abiertas.
- Exposición al contacto eléctrico.
- Golpes y cortes por caída de elementos de riego (mangueras, tapas,...)
- Atropello o golpes por vehículos.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Abrir y cerrar las tapas de arquetas más pesadas con la ayuda de un compañero.
- No utilizar tijeras, destornilladores, navajas,... para abrir arquetas.
- Verificar que las tapas y los marcos estén en buen estado y limpios de tierra.
- Detectar e identificar las conexiones a red desconocidas.
- Extremar las precauciones cuando el terreno esté mojado.
- Utilizar calzado en buen estado, con profundidad en la suela.
- Utilizar guantes de cuero para abrir arquetas y manipular las llaves de paso.
- Utilizar guantes de goma para manejo de mangueras en riego.
- Evitar arrastrar tramos largos de manguera rígida.
- Utilizar mangueras no rígidas o ayudarse de un compañero.
- Evitar caminar hacia atrás mientras se maneja una manguera.
- Vaciar la manguera antes de doblarla.
- Evitar que las mangueras atraviesen vías de paso de vehículos.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de cuero.
- Guantes de goma si es necesario.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad si hay tránsito de vehículos.

14. LIMPIEZA MANUAL CON ESCOBA Y CAPAZO

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas y por posturas inadecuadas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisada de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Inhalación de partículas.
- Contaminación biológica por residuos orgánicos.
- Pinchazos, cortes, golpes por residuos.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Observar las recomendaciones de manipulación manual de cargas.
- Utilizar mangos de longitud adecuada a cada trabajador.
- No dejar las herramientas esparcidas por el suelo.
- Utilizar gafas de protección si se trabaja entre arbustos o en días ventosos.
- No poner la mano debajo de la bolsa de basura ni echársela a la espalda.
- Poner especial atención al trabajar cerca de plantas punzantes.
- Se recomienda la vacunación de tétanos y hepatitis B.
- Limpiar el capazo y las herramientas después de su uso.
- Lavarse las manos una vez finalizadas las tareas de limpieza y antes de fumar, beber o comer.
- Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de cuero o goma.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección.

15. RASPADO Y ENTRECAVA

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Sobreesfuerzos por movimientos repetitivos o fatiga postural.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Choques contra objetos inmóviles (árboles y arbustos)
- Golpes, contusiones y cortes por el uso de herramientas.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Usar herramientas en perfectas condiciones y adecuadas al trabajo a realizar.
- Trabajar con las piernas separadas y ligeramente flexionadas para evitar sobrecargas en las lumbares.
- Usar gafas de protección en días ventosos o cerca de arbustos.
- Prestar especial atención a los obstáculos cercanos.
- Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección.

16. MANEJO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE TRANSPORTE Y DE CARGA

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas.
- Caídas a diferente nivel durante la carga y descarga del vehículo.
- Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas en el manejo de estiércol o restos vegetales en fermentación.
- Lesiones oculares por proyección de partículas.
- Atrapamientos por uso inadecuado de maquinaria.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición al contacto eléctrico.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Solo se permitirá el manejo de vehículos de transporte y manipulación de cargas (camiones, furgonetas, toros, grúas,...) a personal especializado y con autorización expresa de la empresa.
- Cuando se utilicen grúas para la carga o descarga, se respetará el radio de seguridad mientras estén en movimiento.
- Asegurar que los medios de suspensión de cargas (eslingas, cadenas,) se encuentran en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de cuero para evitar golpes y cortes durante la manipulación de cargas.
- La manipulación de cargas superiores a 25 kg comporta la colaboración de compañeros.
- Seguir las instrucciones del manual de manipulación de cargas.
- Asegurarse de que la carga se encuentra bien distribuida y sujeta convenientemente.
- Cubrir la carga con un toldo cuando sea necesario.
- Está prohibido el desplazamiento de personas dentro de cajas de carga de los vehículos.
- Procurar una rotación con el personal disponible cuando se manipulen cargas pesadas o se realicen tareas repetitivas.
- No circular con los dumper u otros vehículos de transporte de cargas a más de 20 Km/h.
- La carga máxima permitida en los dumper viene indicada en la placa.
- Para salvar fuertes pendientes, es más seguro ascender marcha atrás para evitar vuelcos.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad si intervienen grúas.

17. TRANSPORTE DE CARGAS CON CARRETILLA MANUAL

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Se utilizarán medios mecánicos siempre que sea posible.
- Seguir las recomendaciones de manipulación de cargas, especialmente en mantener la columna vertebral recta inclinándola cabeza con el mentón hacia dentro.
- Revisar la zona por donde se transportará la carga para detectar posibles obstáculos.
- La carga no puede impedir la visibilidad.
- No caminar hacia atrás cuando se transporten cargas.
- Trabajar con los brazos extendidos hacia abajo.
- No levantar pesos excesivos. Si debe hacerse, ayudarse de un compañero.
- Usar protectores oculares si se transporta arena o materiales ligeros como restos vegetales y hace viento.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección si fuera necesario.

18. ABONADO Y ENMIENDA

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Sobreesfuerzos por manipulación de sacos de 25 kg o más y por posturas inadecuadas.
- Enfermedades causadas por agentes químicos y biológicos en el caso de manipulación de estiércol.
- Distensiones de muñeca por trabajo repetitivo en abonados manuales.
- Ingestión accidental de productos tóxicos.
- Lesiones oculares por proyecciones de fragmentos o partículas.
- Lesiones cutáneas por salpicaduras de residuos o productos químicos.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Siempre que sea posible, utilizar maquinaria específica para esta tarea.
- Leer la ficha técnica o información del envase del producto antes de su manipulación.
- Utilizar los EPIs adecuados a cada producto especificados en la correspondiente ficha técnica.

- No comer, fumar o beber mientras se está abonando. En el caso de hacerlo, lavarse previamente las manos.
- Lavarse las manos después de realizar la faena y cada vez que se vaya al WC.
- Mantener una postura cómoda y procurar la rotación del personal en jornadas largas de trabajo.
- Cargar sólo el peso que sea fácilmente transportable.
- Observar las consignas básicas de la manipulación manual de cargas.
- Se recomienda el lavado del vestuario cuando se realicen estas tareas.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Gafas de protección
- Guantes de latex o nitrilo para productos químicos.
- Guantes de cuero para productos orgánicos.
- Mascarilla antipartículas.
- Calzado de seguridad.

USO DE EPIS

El Equipo de Protección Individual (EPI) es un elemento llevado o sujetado por el trabajador que le protege de uno o varios riesgos. Se usará sólo en caso de no ser posible eliminar el riesgo o disponer de una protección colectiva.

Los tipos de EPIs (según la parte del cuerpo que protejan) son protectores de: cabeza, oído, ojos y/o cara, vías respiratorias, manos y/o brazos, pies y/o piernas, piel, tronco y abdomen, todo el cuerpo.

- Todos los EPIs deben tener el marcado CE.
- Elegir el EPI adecuado a cada riesgo.
- Disponer del manual de instrucciones de uso y mantenimiento.
- Sustituir de inmediato los defectuosos y caducados. Relación de EPIs necesarios para las operaciones de jardinería:
 - Casco
 - Protectores auditivos
 - Guantes
 - Botas de protección
 - Gafas de protección ocular
 - Pantalla facial
 - Mascarilla contra el polvo
 - Arnés antiácida

19. RECOMENDACIONES GENERALES

- Manipular cargas preferentemente de forma mecánica.
- Planifica las tareas de acuerdo con el personal disponible y sus características personales.
- Rotación de las tareas repetitivas (palear, cavar, barrer,...) y las que supongan un especial esfuerzo físico o un riesgo para el trabajador.
- Con temperaturas altas y exposición solar, utilizar gorra o sombrero, aplicar cremas protectoras, beber agua frecuentemente y planificar las tareas más duras a primeras horas de la mañana.

- Con temperaturas bajas, se recomienda evitar esfuerzos musculares bruscos a primeras horas de la mañana y en caso necesario realizarlo entre 2 personas y por supuesto utilizar ropa adecuada.
- Trabajar con el pelo recogido sin ropa ajustada ni anillo o collares que puedan engancharse en herramientas o maquinaria.
- Prohibido consumir bebidas alcohólicas durante la jornada laboral.
- Las dudas en temas de seguridad deben resolverse antes de iniciar la realización de la tarea.

20. RECOMENDACIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

- Las escaleras serán revisadas periódicamente y antes de su uso.
- Está prohibido utilizar escaleras de madera pintada, ya que pueden esconder defectos importantes.
- Para evitar el deslizamiento de la escalera, ésta deberá disponer de sistemas de fijación en su parte superior e inferior. En cualquier caso siempre otra persona asegurará la escalera desde el suelo.
- Para acceder a lugares elevados, la escalera tendrá que sobrepasar 1 metro el punto superior de apoyo para garantizar el acceso seguro.
- Subir y bajar siempre de cara a la escalera y cogido de las dos manos.
- Solo pueden ser utilizadas por una persona a la vez.
- El material transportado no podrá exceder los 15 kg y deberá permitir que el trabajador se agarre con las 2 manos a la escalera. Prohibido transportar cargas que por su peso o dimensiones comprometan la seguridad del trabajador.
- Emplear escalera simple cuando la altura de trabajo no permita hacerlo desde el suelo o con otros medios mecánicos. Deberá estar colocada formando un ángulo de 75° con la horizontal.
- Nunca empalmar 2 o más escaleras simples.
- No emplear escaleras simples de más de 5 metros de las que se desconozca su garantía de resistencia.
- Emplear equipo de protección anticaídas (si procede) y casco.
- Las escaleras de tijera se emplearán para una altura máxima de trabajo de 1,5 m desde los pies del trabajador.
- Se revisará el sistema de antiapertura que une las dos partes de la escalera de tijera.
- Trabajar siempre con los pies en el mismo lado de la escalera.
- Nunca formar una estructura con dos escaleras de tijera y tablonos en forma de andamio.

21. RECOMENDACIONES EN EL USO DE MAQUINARIA DE JARDINERÍA

21.1. Recomendaciones generales

- La maquinaria dispondrá del marcado CE y su correspondiente Declaración de Conformidad.
- Leer el manual de instrucciones y tenerlo a mano para posibles dudas.
- No utilizar la máquina si no se dispone de los conocimientos necesarios para hacer uso adecuado y responsable de ella.
- No utilizar una maquinaria para la que no se esté explícitamente autorizado a hacerlo.
- No realizar reparaciones para las que no se esté capacitado ni autorizado a hacer.

- Inspeccionar la máquina antes de iniciar la tarea.
- Comprobar que no hay tornillos o tuercas flojas.
- Comprobar los niveles de aceite y combustible.
- Comprobar que los filtros de aire y aceite están limpios.
- Comprobar el estado de los elementos de corte.
- Comprobar las dotaciones de los elementos de seguridad de la máquina.
- No maniobrar ninguna máquina bajo los efectos del alcohol, drogas o medicinas que disminuyan el nivel de atención.
- No permitir el uso de maquinaria a aquellos trabajadores que no estén cualificados para ello. Realizar autorizaciones expresas.
- No abandonar máquinas con el motor en marcha.
- Poner en marcha el motor en lugar ventilado.
- No transportar máquinas con el motor en marcha.
- Utilizar protectores auditivos.
- Realizar descansos frecuentes en el manejo de máquinas que produzcan vibraciones.
- Limpiar las máquinas al finalizar la jornada, comprobando su estado y los elementos de seguridad.
- Realizar un correcto mantenimiento siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Transportar las máquinas en posición horizontal.

21.2. Repostaje de combustible

- Utilizar el combustible recomendado por el fabricante.
- Repostar el combustible con la máquina en lugar ventilado.
- No fumar
- No realizar el repostaje cerca de chispas o fuentes de calor.
- Llenar el tanque con el motor parado y frío.
- No arrancar la máquina en el lugar que ha recargado el combustible. Alejarse 3 metros.
- No arrancar la máquina si se ha derramado combustible (secarlo antes de arrancar).
- Si se produjeron salpicaduras al trabajador, lavarse la ropa y el cuerpo.
- Si se detecta alguna fuga en el depósito, repararlo antes de arrancar.

22. RECOMENDACIONES EN LA MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- Todos los trabajadores deben disponer de una copia de las fichas de seguridad de los productos químicos que utilicen. Además, habrá otra copia en el lugar donde se almacenen dichos productos.
- Todos los productos químicos, combustibles, fitosanitarios, productos de limpieza,... deben mantenerse en el envase original y debidamente etiquetados.
- Los productos químicos se almacenarán en un armario ignífugo ubicado en un lugar ventilado y alejado de las puertas y debidamente etiquetado. Encima del armario no se colocará nada. El armario estará cerrado con llave y dispondrá de bandeja de retención de vertidos.
- Los productos se agruparán en función de su peligrosidad.
- Los fitosanitarios no se almacenarán con el combustible.
- Los derrames se limpiarán rápidamente una vez eliminada la causa del vertido.
- Estará prohibido fumar en el almacén donde se guarden los productos químicos.

VALORACIÓN DE RIESGOS DETECTADOS

INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES (CASETAS PREFABRICADAS)														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Sobreesfuerzos durante la carga o descarga desde el camión	x				x	x	x			x				
Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo, empuje por penduleo de la caja)	x				x	x	x			x				
Atrapamientos por manejo de cargas a gancho de grúa	x				x	x	x			x				

Protecciones colectivas a utilizar:

Vallas de cerramiento metálicas, con hincas en el terreno o con pies de hormigón.

Equipos previstos de protección individual:

Casco; gafas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero, botas de seguridad, botas de seguridad para agua, ropa de trabajo de algodón 100% y en su caso chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y limpieza de escombros.

ACOMETIDAS PARA SERVICIOS PROVISIONALES DE OBRA (FUERZA, AGUA, ALCANTARILLADO)														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).	x				x	x		x			x			
Caída al mismo nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).	x				x	x	x			x				
Sobreesfuerzos por posturas forzadas o soportar cargas	x				x	x	x			x				

Protecciones colectivas a utilizar:

Vallas de cerramiento metálicas, con hinca en el terreno o con pies de hormigón.

Equipos previstos de protección individual:

Casco; gafas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero, botas de seguridad, botas de seguridad para agua, ropa de trabajo de algodón 100% y en su caso chaleco reflectante.

Señalización:

Señalización vial

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y limpieza de escombros.

RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	x				x	x		x			x			
Caída a nivel o desde escasa altura (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	x				x	x	x			x				
Sobreesfuerzos por manejo de objetos pesados.	x				x	x	x			x				
Atrapamiento entre piezas pesadas.	x				x	x	x			x				
Cortes por manejo de herramientas o piezas metálicas.	x				x	x	x			x				

Equipos previstos de protección individual:

Casco; gafas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero, botas de seguridad, botas de seguridad para agua, ropa de trabajo de algodón 100% y en su caso chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y para evitar maniobras peligrosas.

RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Desprendimientos de tierras, rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.	x			x		x		x			x			
Desprendimientos de tierras, rocas, por variación de la humedad del terreno.	x			x		x		x			X			
Desprendimientos de tierras, rocas, por filtraciones acuosas.	x			x		x		X			X			
Desprendimientos de tierras, rocas, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)	x			x		x		X			X			
Desprendimientos de tierras, rocas, por fallo en entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindajes)	x			x		x		X			X			
Atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.	x					x		X			X			
Caídas de personal o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).	x			x		x		X			X			
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).		x		x		x		X			X			
Problemas de circulación interna (barros debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación).	x					x		X			X			
Problemas de circulación, debidos a fases iniciales de la traza.	x					x		X			X			
Caídas de personal al mismo nivel (pisadas sobre terrenos sueltos. Embarrados)	x				x	x		X			X			
Contactos directos con la energía eléctrica (trabajos próximos a torres o a catenarias de conducción eléctrica).	x				x	x		X			X			
Interferencias con conducciones enterradas (gas, agua, electricidad)	x				x	x		x			x			
Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses (paso de fincas dedicadas a pastos, etc.)	x			x		x		x			x			
Los riesgos potenciados u originados por terceros (intromisión descontrolada en la obra durante las horas dedicadas a producción y descanso).	x			x		x		x			x			

Ruido ambiental y puntual.	x				x	x	x				x			
Sobreesfuerzos.	x				x	x	x				x			
Polvo ambiental.		x			x	x	x					x		

Protecciones colectivas a utilizar:

Barandillas al borde de zanjas, cierre de accesos públicos a la obra; entonaciones y blindajes.

Equipos previstos de protección individual:

Casco de seguridad con protección auditiva, mascarilla contra polvo, botas de seguridad, fajas contra los sobreesfuerzos.

Señalización:

Balizamiento de líneas eléctricas con normas preventivas, vigilancia permanente de no sobrecarga de bordes de excavación, utilización de compresores y martillos con marca CE, vigilancia permanente de que los cierres de acceso público a la obra, permanecen cerrados. Para trabajos en las ciudades, detectores de líneas y conducciones enterradas.

EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA PARA ZANJAS														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Desprendimientos de tierras por sobrecarga o tensiones internas	x			x	x	x		x			x			
Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga	x			x		x		x			x			
Caída de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación)	x				x	x	x			x				
Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).	x				x	x		x			x			
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinado).	x				x	x	x			x				
Golpes con objetos desprendidos.	x				x	x		x			x			
Caídas de objetos sobre los trabajadores.	x				x	x	x			X				
Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).	x				x	x	x			X				
Ruido ambiental.	x				x	x	x			X				
Sobreesfuerzos.	x				x	x	x			X				
Polvo ambiental.		x			x	x	x				x			

Protecciones colectivas a utilizar:

Barandillas al borde de zanjas, cierre de accesos públicos a la obra; entriaciones y blindajes.

Equipos previstos de protección individual:

En caso de líneas eléctricas todo con material aislante. Casco con auriculares contra el ruido, mascarillas contra el polvo, fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, botas de seguridad, botas de seguridad para agua, ropa de trabajo de algodón 100% y en su caso, chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo, señalización vial, balizamiento luminoso.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, instalación de blindajes de zanja (aluminio o acero), seguir el manual de montaje del fabricante, seguir el plan de trabajo, respetar el trazado de la ruta segura, prohibición de sobrecargar el borde de las zanjas, vigilancia permanente del cumplimiento de lo especificado.

RELLENOS DE TIERRA EN GENERAL														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento (camiones o palas cargadoras).		X				x	x				X			
Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobre colmo		x			x	x	x				x			
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos (saltar directamente desde ellas al suelo).	x				X	X		x			X			
Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras (choques, en especial en ambientes con polvo o niebla).	X				X	X		x			X			
Atropello de personas (caminar por el lugar destinado a máquinas, dormir a la sombra).	X				X	X		x			X			
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido)	X					X		x			x			
Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad (caminos confusos).	x					X	x				x			
Accidentes de conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales (atoramiento, proyección de objetos).	x					X	x			x				
Vibraciones sobre las personas (conductores).		X			x	X		x			x			
Ruido ambiental y puntual.		X			x	x	x				x			
Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado, con arrastre.	x					x		x			X			
Caídas al mismo nivel (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).	X				x	X	x			X				
Sobreesfuerzos.						X								
Polvo ambiental.		X			x	x	x			X				

Protecciones colectivas a utilizar:
Topes al final del recorrido.

Equipos previstos de protección individual:
Casco con protección auditiva, fajas contra los sobre esfuerzos, guantes de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo, mascarilla contra el polvo.

Señalización:
De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Señalista de maniobras, vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones, vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.

VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Caída a distinto nivel (superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).	X				x	X		x			X			
Atrapamiento de miembros (montaje y desmontaje de la canaleta).	X				X	x		X			X			
Dermatitis (contacto con el hormigón).	X				x	X	x			X				
Afecciones reumáticas (trabajos en ambientes húmedos).	X				x	X	X			X				
Ruido ambiental y puntual.		X			x	X	X				X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				x	X		X			X			
Sobreesfuerzos (guía de la canaleta).	X				x	x	X			x				

Protectores colectivos a utilizar:

Vallas al borde de zanjas, cierre de accesos públicos a la obra; entibaciones y blindajes.

Equipos previstos de protección individual:

Casco, botas de seguridad impermeables de media caña, guantes impermeables, gafas contra las proyecciones, mandiles impermeables, fajas de seguridad contra los esfuerzos, ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Previsiones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, preparación del terreno a pisar para verter el hormigón.

TALLER PARA FONTANEROS														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural	X					X	X			X				
Caídas al mismo nivel (desorden en el taller)	X					X	X			X				
Cortes en manos por objetos y herramientas.	X				X	X	X			X				
Atrapamientos entre piezas pesadas	X				x	X		X		X				
Explosión (botellas de gases licuados tumbadas, vertido de acetona, bombonas de propano, impericia).	X				x	X	X				X			
Incendio (impericia, fumar, desorden, material inflamable).		X		x	x	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			x	X	X				X			
Ruido (amolado)	X				x	X	X				X			
Quemaduras (impericia).		X			x	X	X				X			
Golpes por objetos transportados a brazo.	X				x	X	X			X				
Sobreesfuerzos.	X				X	X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica.	x			x	x	X		X			X			
Radiaciones por arco voltaico.		X			X	X		X				X		
Intoxicación por vapores metálicos (ausencia de captación localizada).		X			x	X		x				X		
Proyección violeta de partículas (picado del cordón de soldadura, amolado con radial).	x				x	X	x			x				

Protección colectiva a utilizar:

Protección eléctrica general de la obra. Extracción forzada en el banco de soldadura, extintor contra incendios.

Equipos previstos de protección individual:

Casco, protectores auditivos, guantes de cuero, mandil de cuero, gafas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, mascarilla y gafas contra el polvo y las proyecciones. Soldadura: yelmo de soldador y gafas contra proyecciones.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, vigilancia del funcionamiento correcto de las protecciones del riesgo eléctrico. Limpieza permanente del taller.

TRABAOS DE JARDINERÍA														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Cortes con herramientas manuales.		X			x	X		x				X		
Accidentes por no guardar la distancia de seguridad en el manejo de maquinaria.		X			x	X		X				X		
Caídas al mismo nivel.	X					X	X			X				
Reacciones e intoxicaciones por plaguicidas y productos químicos.		x			X	x		X				X		
Insolación y quemaduras por exposición al sol.		X			x	X	X				X			
Ataques de asma y alergias.	X				x	X	X			X				
Picadura de insectos e invertebrados.		X				x	X			X				
Problemas musculares por malas posturas.	X					X	X			X				
Problemas gástricos por no guardar las medidas higiénicas a la hora del almuerzo.	x					X		X			X			
Proyecciones de astillas y otros residuos procedentes de las labores de corte y podas.		x			x	X	x				X			
Caídas a distinto nivel durante los trabajos de poda en altura.	x				x	X		X			X			

Protecciones colectivas a utilizar:

Protección adecuada de las máquinas a utilizar, y cuando no se utilicen estarán protegidas por fundas o estuches.

Equipos previstos de protección individual:

Ropa de trabajo adecuada, gafas de protección antiproyecciones, botas de seguridad, guantes para la manipulación de productos químicos y plaguicidas, cinturón anticaída, gorra o sombrero de paja, mascarilla química y en cualquier caso de papel.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Cumplimiento de las normas previstas en especial las contenidas en el etiquetado químico. En los trabajos con exposición al sol duraderos, se evitarán las quemaduras del sol mediante ropa, sombreros y el uso de cremas protectoras. Vigilancia médica del personal al menos una vez al año y control de la vacunación necesaria (antitetánica). Si se utilizan plaguicidas, siempre se utilizarán guantes durante el proceso de preparación y mezcla. Será necesario el botiquín debidamente equipado con material de desinfección y tratamiento de heridas y contusiones, torniquetes y alivio de picaduras. Lavarse las manos antes de comer y no comer en zonas de trabajo. Limpiar las herramientas después de usarlas en lugares con aguas residuales o acúmulos de residuos. Al usar productos químicos, deberán seguirse las normas referentes a climatología, densidad de población, horarios y dosis. Nunca se manipularán en lugares cerrados y sin ventilación.

TRABAOS DE OBRA CIVIL EN JARDINERÍA														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Caídas de personas desde altura por penduleo de cargas sustentadas de grúa, andamios, huecos horizontales y verticales.	X			x	x	X		x			X			
Caída de personas al mismo nivel por desorden, cascotes o pavimento resbaladizo.	X				x	X		X			X			
Insolación y quemaduras por exposición al sol.		X			x	X	X				X			
Golpes contra objetos.		X			x	X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos o de hormigón y herramientas manuales.		X			x	X	X				X			
Dermatitis por contacto con cemento.		X			x	X	X				X			
Proyección violeta de partículas a los ojos y otras partes del cuerpo por cortes de materiales.	X				x	X		X			X			
Cortes por utilización de maquinaria.	X				x	X		X			X			
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo	X				x	x		X			X			
Sobreesfuerzos por trabajar en posturas forzadas o sujetando cargas.	X				x	X	X			X				
Electrocución con conexiones directas de cables sin clavija, anulación de protecciones, cables lacerados y rotos.		X		x	X	X		X				X		
Atrapamiento por los medios de elevación y transporte de cargas.	X					X		X			X			
Reacciones de intoxicación por plaguicidas y productos químicos.		X			X	X		X				X		
Ruido.		x			X	x	X				x			

Protecciones colectivas a utilizar:

Utilización de protección contra el riesgo eléctrico, plataformas de seguridad de descarga en altura y cuerdas de guía segura de cargas. Guías para la fijación de cinturones anticaída.

Equipos previstos de protección individual:

Casco con auriculares contra el ruido, fajas contra esfuerzos, guantes de loneta impermeabilizada, guantes de plástico o PVC, botas de seguridad, ropa de trabajo y en su caso chaleco reflectante. Mascarilla contra el polvo, gafas contra impactos, cinturón anticaída.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Solo trabaja personal especializado. Uso de señalistas. Limpieza previa de la zona de trabajo. Vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.

FICHAS DE EVALIACIÓN INICIAL DE RIESGOS EN MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Escaleras de mano.
- Pala cargadora sobre neumáticos.
- Maquinaria para el movimiento de tierras en general.
- Retroexcavadora sobre neumáticos con martillo rompedor.
- Camión dumper para el movimiento de tierras.
- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación de firmes).
- Cables fijadores para cinturones de seguridad.
- Cuerdas fijadoras para cinturones de seguridad.
- Cuerdas auxiliares: guía segura de cargas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Escaleras de mano														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Caídas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X				x	X		x			X			
Caídas a distinto nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X				X	x		X			X			
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, golpes, etc.).	X				x	X		X			X			
Caída por deslizamientos debido a apoyo incorrecto (falta de zapatas, etc.).	X				x	X		X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X				x	X		X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X				X	X			X					
Los derivados de los usos inadecuado o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	x				X	x			X		X			
Sobreesfuerzos (transportar la escalera, subir por ella cargado).														

Protecciones colectivas a utilizar:

Señalización de las esquinas y piezas salientes.

Equipos previstos de protección individual:

Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante; utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Pala cargadora sobre neumáticos														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Ruido (Cabina sin insonorizar).		X			x	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			x	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora, dormir a la sombra).	X				X	x		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					x		X			X			
Caídas a distinto nivel por (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	x		X			X			
Caídas al subir o bajar de la máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				x	X		X			x			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga sobre el camión de transporte)	X			x		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			x	X	x			x				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			x	x	x				X			
Contacto con líneas eléctricas.	X					x	X			X				
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				x	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				x	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	x		X			x			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	x					X		X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		x		x	X	x		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	x					X		X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	x					x		X			X			

Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				x	X	x			X				
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		x			x	X		X				X		
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					x		X				x		
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		x				X		
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X				X		
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	x	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				x	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X				X	
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	x					x	X			x				

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso, luces giratorias intermitentes de avance.

Previsiones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas previstas, prohibición de dormir a la sombra de las máquinas, máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Maquinaria para el movimiento de tierras en general														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Ruido (Cabinas sin insonorizar).		X			x	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			x	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora, dormir a la sombra).	X				X	x		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					x		X			X			
Caídas a distinto nivel por (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	x		X			X			
Caídas al subir o bajar de la máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				x	X		X			x			
Caídas de la máquina en zanjas (trabajo en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	x			x				x			x			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga sobre el camión de transporte)	X			x		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	x			x				x			X			
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			x	X	x			x				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			x	x	x				X			
Contacto con líneas eléctricas.	X					x	X			X				
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				x	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				x	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	x		X			x			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	x					X		X			X			

Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	x					x	x			x				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		x		x	X	x		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	x					X		X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	x					x		X			x			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				x	X	x			X				
Caidas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		x			x	X		X					X	
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X						x		X				x	
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X						X		x				X	
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X						X		X				X	
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción eléctrica (por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).	x						x	x			X			
Incendio (manipulación de combustibles, fumar, almacenar combustible sobre la máquina).	x			x					x		x			
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	x	X				X			
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				x	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X				X	
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	x					x	X			x				

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso, luces giratorias intermitentes de avance.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas previstas, prohibición de dormir a la sombra de las máquinas, máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión de transporte de materiales														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Riesgos de accidentes de circulación (Impericia, somnolencia, caos circulatoria).	X					X	X			X				
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.	X					X	X			X				
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalistas, errores de planificación).	X				X	X		X			X			
Choques al entrar y salir de la obra (por maniobras en retroceso, falta de visibilidad).	X					X		X			X			
Vuelco del camión (por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga).	X					X		X			X			
Caídas desde la caja al suelo (por caminar sobre a caja, subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X					X		X			X			
Proyección de partículas (por viento, movimiento de la carga).	X					X			X			X		
Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X	X		X				X		
Atrapamientos (labores de mantenimiento).		x				X		X				x		
Contacto con la corriente eléctrica.						x								

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevencciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, utilización de un señalista de maniobras.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión cuba hormigonera														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto).	X					X		X			X			
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., (por ausencia de señalista, falta de visibilidad, señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Vuelco del camión hormigonera (por terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas y a vacíos).	X					X		X			X			
Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera).	X					X		X			X			
Caída de personas desde el camión (subir o bajar desde lugares imprevistos).	X					X		X			X			
Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía y puedan caer).	X					X		X			X			
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X					X		X			X			
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		X				X		X			X			
Atrapamientos durante el despegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		x				X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcnos.	X					x	X			X				
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías de tránsito.	x					x	X			X				

Equipos previstos de protección individual:

Cascos, guantes de cuero, guantes y botas de media caña impermeables, botas de seguridad, ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Previsiones previstas:

Utilización de un señalista de maniobras. Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión grúa														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto).	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (sobrepasar los gálbos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas).	X					X	x			x				
Vuelco del camión grúa (por superar obstáculos del terreno, errores de planificación).	X					X		X			X			
Atrapamientos (maniobras de carga y descarga).	X					X		X			X			
Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.	X					X		X			X			
Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.	X					X		X			X			
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.	X					X		X			X			
Ruido.		X			x	X	X			X				
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcnos.	x					X	x			X				
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías de circulación.	X					x	X			X				

Equipos previstos de protección individual:

Casco con protectores contra el ruido, gafas contra impactos, guantes de loneta impermeable, fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos, botas de seguridad, mandil de plástico, manoplas de plástico, polainas de plástico, ropa de trabajo, chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Utilización de señalista de maniobras, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, limpieza permanente del tajo, preparación de la zona de estacionamiento, vigilancia permanente de que se acceda al camión por los lugares previstos para ello y que estén limpios, utilización de cuerdas de guía segura de cargas y de aparejos calculados para la carga a soportar.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión dumper para el movimiento de tierras														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).	X					X	X			X				
Riesgos de accidente por estacionamiento en arceras.	X					X	X			X				
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.	X					X	X			X				
Atropello de personas (errores de planificación, dormir a la sombra del camión dumper, falta de señalización, circulación común de vehículos y personas, falta de visibilidad).	X					X		X			X			
Vuelco (sobrecarga, superar obstáculos).	X					X		X			X			
Colisión (errores de planificación, ausencia de señalista o de señalización vial, ausencia de señales acústicas).	X					X		X			X			
Atrapamiento (mantenimiento, impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).	X					X		X			X			
Proyección violenta de objetos durante la marcha.	X					X		x			X			
Desplome de tierras colindantes del lugar de la carga (por vibración).	X					X		X			X			
Vibraciones (fallos en el aislamiento contra las vibraciones en la cabina).	X				X	x		X			X			
Ruido ambiental (conjunción de varias máquinas).		X			X	x	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	x	X				X			
Caídas al subir o bajar a la cabina (hacerlo por lugares imprevistos).	X					x	X				X			
Quemaduras (mantenimiento).	X				X	x	X			X				
Golpes por la manguera de suministro de aire (relleno de ruedas).	X					x	X			X				
Sobreesfuerzos (mantenimiento).	X				X	x	X			X				
Estrés por trabajo en jornadas exhaustivas de larga duración.		X				X	X					X		

Equipos previstos de protección individual

Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo circulación vial.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, utilizando de señalistas de maniobras, sanción grave por dormir a la sombra de camión dumper en estacionamiento.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Rodillo vibrante autopropulsado (compactación de firmes)														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, ausencia de señalización, falta de planificación).	X					X			X			x		
Maquinaria en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha, rotura o fallo de frenos, falta de mantenimiento).	X					X			X			X		
Vuelco (por fallo del terreno o inclinación superior admisible por el fabricante de la máquina).	X					X			X			X		
Choque contra otros vehículos, caminos u otras máquinas (por señalización insuficiente o inexistente).	X					X			X			X		
Incendio (mantenimiento, almacenar productos inflamables sobre la máquina, falta de limpieza).		X			X	X	X				X			
Quemaduras (mantenimiento).		X			X	X	X				X			
Proyección violenta de objetos (piedra, grava fracturada).	X					X		X			X			
Caída de personas al subir y bajar de la máquina (subir o bajar por lugares imprevistos).	X				X	X		x			X			
Ruido (cabina de mando sin aislamiento):	X				X	X	X			x				
Vibraciones (cabina de mando sin aislamiento).	X				X	x	x			X				
Insolación (puesto de mando sin sombra, al descubierto).	X				X	x	X			X				
Fatiga mental (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).	X				X	X		X			X			
Atrapamientos por vuelco (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).	X					x			X			X		
Estrés térmico (por excesivo frío o calor, falta de calefacción o de refrigeración).	X				X	x	X			X				

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, fajas, muñequeras contra los sobreesfuerzos y las vibraciones, ropa de trabajo, chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia premanente del cumplimiento de normas preventivas, utilización de un capataz vigilante permanente de las maniobras, prohibición con falta grave, abandonar la máquina con el motor en marcha, utilización de compactadoras con cabina aislada contra el ruido y reforzada contra los aplastamientos.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Cables fiadores para cinturones de seguridad														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Caídas a distinto nivel.	X				x	X		X			x			
Caídas desde altura.	X			x	X	X								
Cortes y erosiones por el manejo de cables de alambre de acero trenzado.						X								

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad contra los deslizamientos, ropa de trabajo, cinturón de seguridad, anclajes para los cinturones.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Previsiones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Cuerdas fiadores para cinturones de seguridad														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Caídas a distinto nivel.	X				x	X		X			x			
Caídas desde altura.	X			x	X	X								
Cortes y erosiones por el manejo de cables de alambre de acero trenzado.						X								

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad contra los deslizamientos, ropa de trabajo, cinturón de seguridad, anclajes para los cinturones.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Previsiones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Cuerdas auxiliares: guía segura de cargas.														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Caídas a distinto nivel.	X				x	X		X			x			
Caídas desde altura.	X			x	X	X		x			x			
Cortes por la utilización de instrumentos de corte.	X				X	X								
Erosiones por manejo de cordelería.	X				X	X								
Caídas desde altura por impericia (vicio de rodear la muñeca de la mano con la cuerda).						X								

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad contra los deslizamientos, ropa de trabajo, cinturón de seguridad, anclajes para los cinturones.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Previsiones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica.														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Electrocución (por utilizar cables lacerados o rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija).		X		x	x	X		X				x		
Proyección violenta de fragmentos (rotura de la bombilla por carácter de rejilla antiimpactos).	X					X	x			X				

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, botas de seguridad contra los deslizamientos, ropa de trabajo, gafas contra las proyecciones.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Previsiones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Valla metálica para cierre de seguridad de la obra														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Sobreesfuerzos por: manejo y sustentación de componentes pesados.		X			X	X	x			x				
Sobre esfuerzos por: excavación a mano de los agujeros para hincas de los pies derechos.		X			X	X	x			X				
Cortes por el manejo de los componentes.	X				X	X	x			X				
Golpes por desplome de los componentes.		X			X	X	x			X				
Atrapamientos por los componentes		X			X	X	x			X				

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Previsiones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Valla metálica para cierre de seguridad de la obra														
RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			MEDIDAS CORRECTORAS			SEVERIDAD			GRADO DE RIESGO				
	Baja	Media	Alta	Colectivas	Individual	Prevención	Baja	Media	Alta	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Erosiones por el manejo de cables.	X				X	X	x			x				
Cortes por el manejo de cables	X				X	X	x			X				
Atrapamiento durante las maniobras de instalación y cuelgue de la carga.		x			X	X	x				X			

Equipos previstos de protección individual:

Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo.

Señalización:

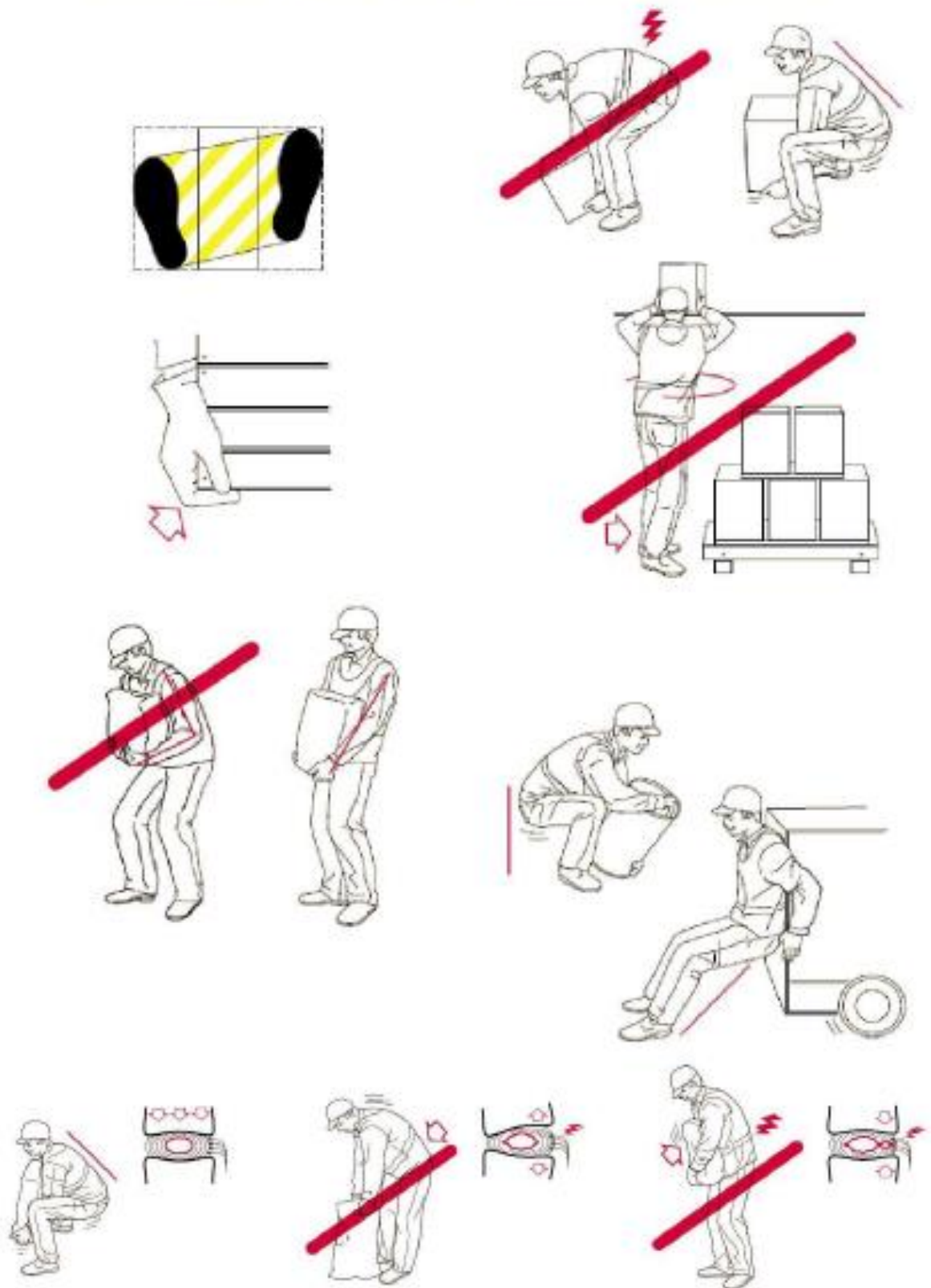
De riesgos en el trabajo.

Previsiones previstas:

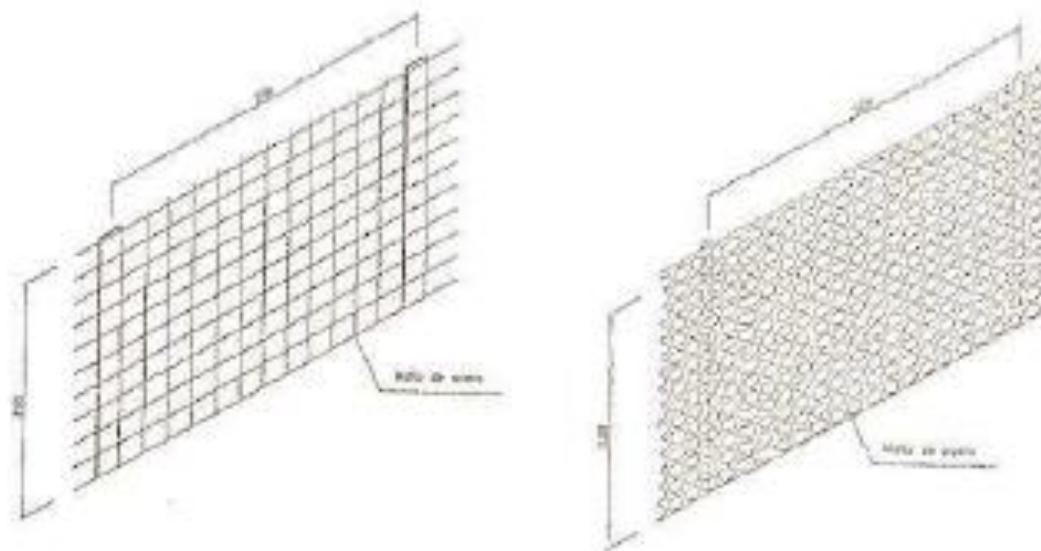
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

FICHAS GRÁFICAS:

NORMAS PARA EL MANEJO MANUAL DE CARGAS



TIPOS DE VALLADOS PERIMETRALES AUTORIZADOS



VALLAS TIPO AYUNTAMIENTO



CÓRDON DE BALIZAMIENTO



(Colores amarillo y negro o rojo y blanco)

CINTA DE BALIZAMIENTO



(Colores amarillo y negro)

SEÑALÉTICA OBLIGATORIA EN LA OBRA



FORMA, DIMENSIONES Y COLORES DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN

DIMENSIONES EN CM		
D	H	h
100	100	10
150	150	15
200	200	20
300	300	30
400	400	40

COLORES DE FONDO: BLANCO Y NEGRO.
 COLORES DE SÍMBOLO: NEGRO Y ROJO.
 COLORES DE TEXTO: NEGRO Y ROJO.
 COLORES DE BARRAS: NEGRO Y ROJO.
 COLORES DE BORDE: NEGRO Y ROJO.

SEÑAL	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	S-06
SEÑAL						
REFERENCIA	SEÑAL S-01	SEÑAL S-02	SEÑAL S-03	SEÑAL S-04	SEÑAL S-05	SEÑAL S-06
CONTENIDO GRÁFICO	SEÑAL S-01	SEÑAL S-02	SEÑAL S-03	SEÑAL S-04	SEÑAL S-05	SEÑAL S-06

NOTAS:
 (1) SEÑAL S-01: SEÑAL S-01 (SEÑAL S-01) (SEÑAL S-01) (SEÑAL S-01)
 (2) SEÑAL S-02: SEÑAL S-02 (SEÑAL S-02) (SEÑAL S-02) (SEÑAL S-02)
 (3) SEÑAL S-03: SEÑAL S-03 (SEÑAL S-03) (SEÑAL S-03) (SEÑAL S-03)
 (4) SEÑAL S-04: SEÑAL S-04 (SEÑAL S-04) (SEÑAL S-04) (SEÑAL S-04)
 (5) SEÑAL S-05: SEÑAL S-05 (SEÑAL S-05) (SEÑAL S-05) (SEÑAL S-05)
 (6) SEÑAL S-06: SEÑAL S-06 (SEÑAL S-06) (SEÑAL S-06) (SEÑAL S-06)

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y SÍMBOLO DE EMERGENCIAS

DIMENSIONES EN CM		
D	H	h
100	100	10
150	150	15
200	200	20
300	300	30
400	400	40

COLORES DE FONDO: ROJO Y NEGRO.
 COLORES DE SÍMBOLO: BLANCO Y NEGRO.
 COLORES DE TEXTO: BLANCO Y NEGRO.

SEÑAL	S-07	S-08	S-09	S-10	S-11
SEÑAL					
REFERENCIA	SEÑAL S-07	SEÑAL S-08	SEÑAL S-09	SEÑAL S-10	SEÑAL S-11
CONTENIDO GRÁFICO	SEÑAL S-07	SEÑAL S-08	SEÑAL S-09	SEÑAL S-10	SEÑAL S-11

NOTAS:
 (1) SEÑAL S-07: SEÑAL S-07 (SEÑAL S-07) (SEÑAL S-07) (SEÑAL S-07)
 (2) SEÑAL S-08: SEÑAL S-08 (SEÑAL S-08) (SEÑAL S-08) (SEÑAL S-08)
 (3) SEÑAL S-09: SEÑAL S-09 (SEÑAL S-09) (SEÑAL S-09) (SEÑAL S-09)
 (4) SEÑAL S-10: SEÑAL S-10 (SEÑAL S-10) (SEÑAL S-10) (SEÑAL S-10)
 (5) SEÑAL S-11: SEÑAL S-11 (SEÑAL S-11) (SEÑAL S-11) (SEÑAL S-11)

SERIE DE INFORMACIÓN RELATIVA A LAS SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

Módulo de 100 mm x 100 mm
Borde de 10 mm de ancho
La serie comprende únicamente de signos de 100 x 100 mm

SEÑAL	04-1	04-2	04-3	04-4
REFERENCIA	Prohibido fumar	Prohibido beber o comer	Prohibido el uso de teléfonos móviles	Prohibido el uso de dispositivos electrónicos
CONTENIDO GRÁFICO	[Signo: Cruz verde]	[Signo: Flecha verde izquierda]	[Signo: Cruz verde con flecha verde hacia abajo]	[Signo: Cruz verde con flecha verde hacia la izquierda]

NOTAS:
 (1) Señal prohibida de la familia 04-1 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (2) Señal prohibida de la familia 04-2 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (3) Señal prohibida de la familia 04-3 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (4) Señal prohibida de la familia 04-4 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.

INDICATIVO DE SÍMBOLOS

SERIE, DIMENSIONES Y COLORES DE SÍMBOLOS DE OBLIGACIÓN

Módulo de 100 mm x 100 mm
Borde de 10 mm de ancho
La serie comprende únicamente de signos de 100 x 100 mm

SEÑAL	05-1	05-2	05-3	05-4	05-5
REFERENCIA	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área
CONTENIDO GRÁFICO	[Signo: Exclamación]	[Signo: Goggles]	[Signo: Goggles]	[Signo: Goggles]	[Signo: Goggles]

SEÑAL	05-6	05-7	05-8	05-9	05-10
REFERENCIA	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área
CONTENIDO GRÁFICO	[Signo: Guantes]	[Signo: Botas]	[Signo: Casco]	[Signo: Casco]	[Signo: Casco]

NOTAS:
 (1) Señal prohibida de la familia 05-1 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (2) Señal prohibida de la familia 05-2 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (3) Señal prohibida de la familia 05-3 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (4) Señal prohibida de la familia 05-4 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (5) Señal prohibida de la familia 05-5 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.

INDICATIVO DE SÍMBOLOS

SERIE, DIMENSIONES Y COLORES DE SÍMBOLOS DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Módulo de 100 mm x 100 mm
Borde de 10 mm de ancho
La serie comprende únicamente de signos de 100 x 100 mm

SEÑAL	06-1	06-2	06-3	06-4	06-5	06-6
REFERENCIA	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área
CONTENIDO GRÁFICO	[Signo: Exclamación]	[Signo: Fuego]	[Signo: Explosión]	[Signo: Explosión]	[Signo: Explosión]	[Signo: Explosión]

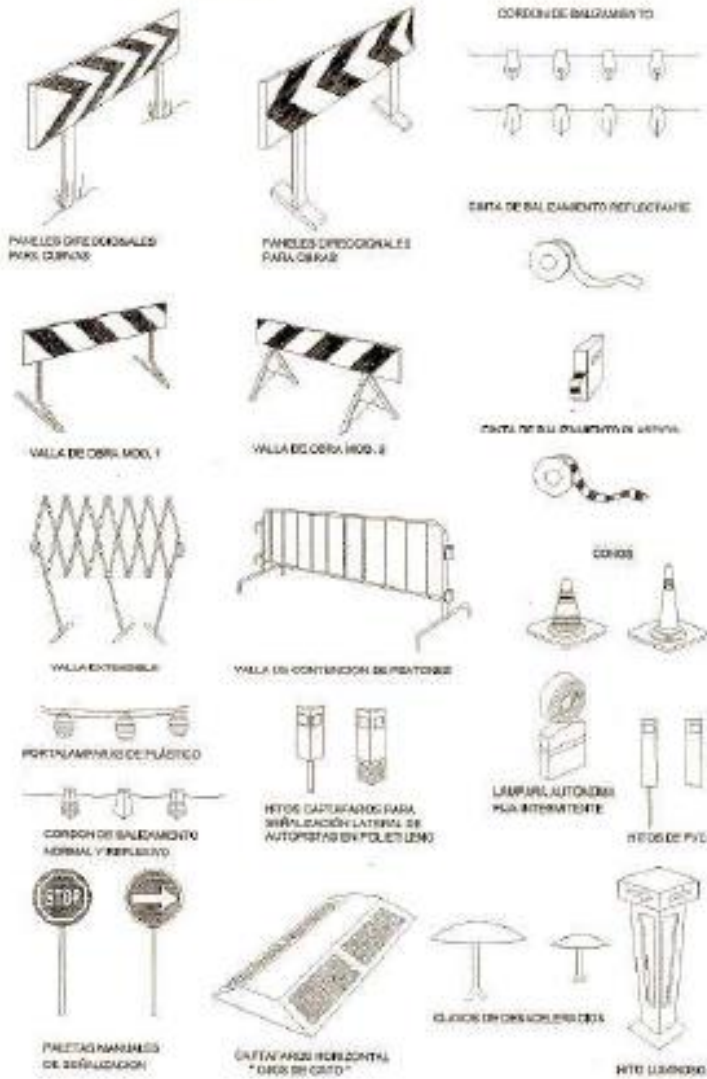
SEÑAL	06-7	06-8	06-9	06-10	06-11
REFERENCIA	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área	Prohibido el acceso al área
CONTENIDO GRÁFICO	[Signo: Caída]	[Signo: Caída]	[Signo: Caída]	[Signo: Caída]	[Signo: Caída]

NOTAS:
 (1) Señal prohibida de la familia 06-1 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (2) Señal prohibida de la familia 06-2 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (3) Señal prohibida de la familia 06-3 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (4) Señal prohibida de la familia 06-4 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.
 (5) Señal prohibida de la familia 06-5 (100 mm x 100 mm) con carácter preventivo.

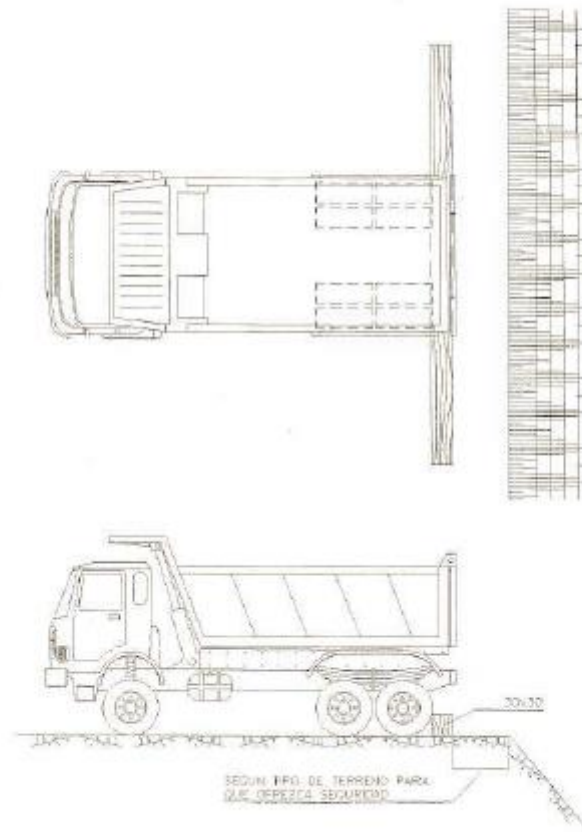
INDICATIVO DE SÍMBOLOS



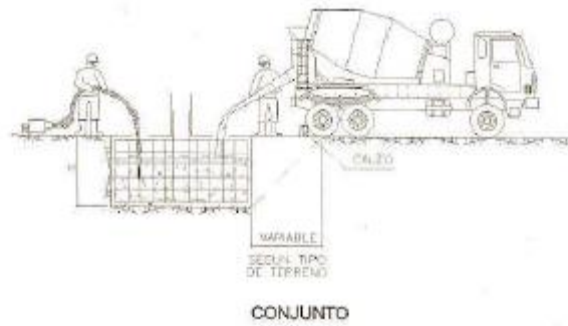
PANELES DIRECCIONALES



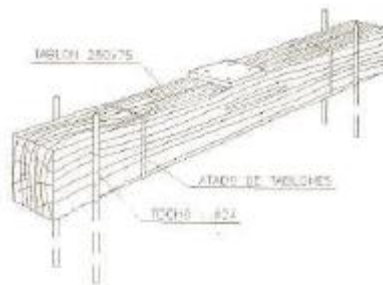
NORMAS PARA LA DESCARGA DE CAMIONES DUMPER



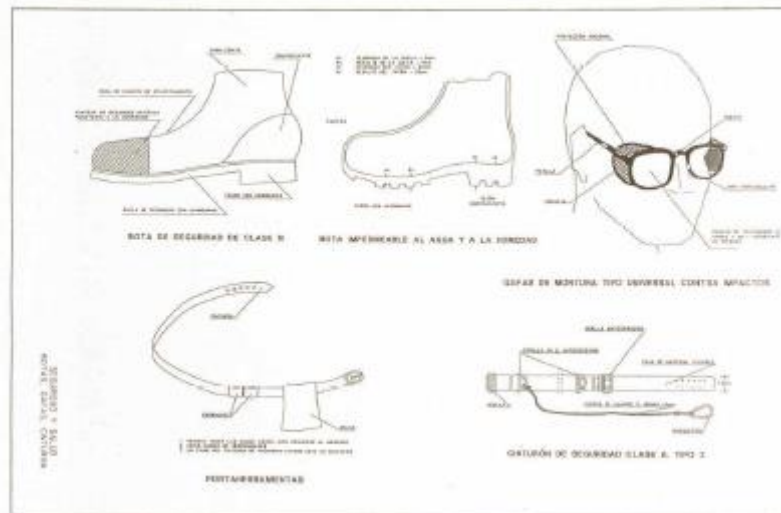
NORMAS PARA LA DESCARGA DE CAMIONES HORMIGONERA

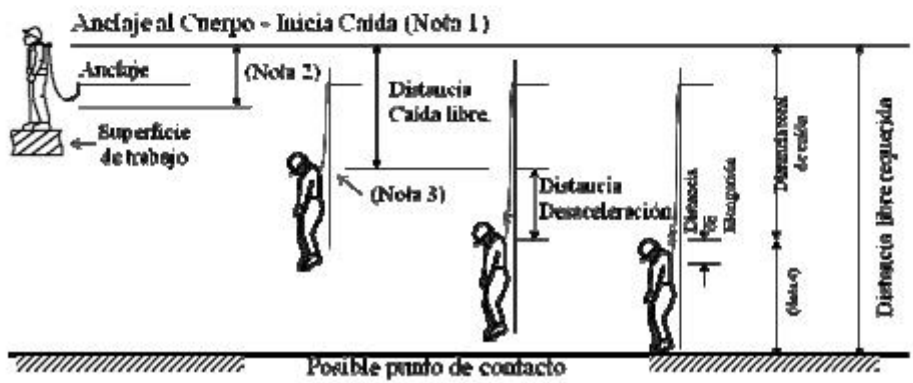
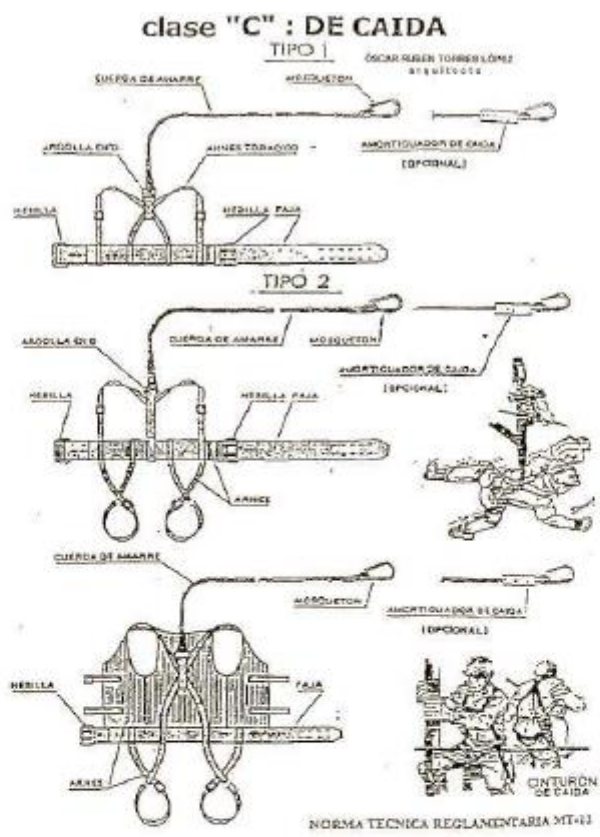


CONJUNTO



DETALLE DE CALZO





EPIs OBLIGATORIOS PARA TRABAJOS DE JARDINERÍA



- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 Calzado de seguridad | 9 Botas de goma |
| 2 Gafas de protección | 10 Gorra o sombrero de paja |
| 3 Guantes de cuero | 11 Equipo anticaída |
| 4 Protectores auditivos | 12 Pantalones o peto anticorte |
| 5 Ropa de alta visibilidad | 13 Manguitos anticorte |
| 6 Mascarilla antipartículas | 14 Casco de seguridad |
| 7 Guantes de goma | 15 Pantalla protectora facial |
| 8 Mono | 16 Espinilleras y delantal |

TÍTULO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

NORMAS UNE Y NTE

- Norma UNE 81 707 85
Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85
Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85
Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77
Equipos de protección personal de vías respiratorias. Definición y uso.
- Norma UNE 81 208 77
Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80
Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83
Calzado de seguridad. Ensayos resistencia a la perforación de suela.
- Norma UNE 81 353 80
Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción.
- Norma UNE 81 650 80
Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Norma NTE ADZ/1976 Zanjas y pozos.
- Norma NTE IEP/1973 Puesta a tierra.
- Norma NTE ASD/1977 Drenajes.
- Norma NTE EHZ/1973 Zanjas.
- Norma NTE FCA/1974 Hormigón.
- Norma NTE QAN/1973 No transitables.
- Norma NTE IFA/1975 Abastecimiento.
- Norma NTE IFF/1973 Agua fría.
- Norma NTE IFR/1974 Riego.
- Norma NTE ISH/1974 Humos y gases.
- Norma NTE ISS/1974 Saneamiento.

1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

A tenor de lo dispuesto en el Art. 30 de la Ley 31/95, LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

El empresario Principal designará a uno o varios trabajadores para ocupar la actividad de Prevención de Riesgos laborales, constituyendo un Servicio de Prevención, o concertará dicho Servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

2º.- Los trabajadores designados tendrán capacidad necesaria, disponer de tiempo y de los medios precisos para realizar ésta actividad.

3º.- El Real Decreto 1.627 establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

- Este Real Decreto no será de aplicación a las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas o por sondeos, que se regularán por su normativa específica.
- Las disposiciones del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, se aplicarán plenamente al conjunto.

- **Servicios de prevención.**

Se entiende como Servicios de Prevención el conjunto de medios humanos y Materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores, y a sus representantes y a los órganos de representación especializados (art. 31. LEY 31/95).

- Integración de la actividad preventiva.

La prevención de riesgos laborales, como actuación a desarrollar en el seno de la empresa, deberá integrarse en el conjunto de sus actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se preste, como en la línea jerárquica de la empresa, incluidos todos los niveles de la misma. La integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa implica la atribución a todos ellos y la asunción por éstos de la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.

Los trabajadores tendrán derecho a participar, en los términos previstos en el capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en el diseño, la adopción y el cumplimiento de las medidas preventivas.

Dicha participación incluye la consulta acerca de la evaluación de los riesgos y de la consiguiente planificación y organización de la actividad preventiva, en su caso, así como el acceso a la documentación correspondiente, en los términos señalados en los artículos 33 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Acción de la empresa en materia de prevención de riesgos.

El establecimiento de una acción de prevención de riesgos integrada en la empresa supone la implantación de un plan de prevención de riesgos que incluya la estructura organizativa, la definición de funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo dicha acción.

La puesta en práctica de toda acción preventiva requiere, en primer término, el conocimiento de las condiciones de cada uno de los puestos de trabajo, para identificar y evitar los riesgos y evaluar los que no puedan evitarse.

A partir de los resultados de la evaluación de los riesgos, el empresario planificará la actividad preventiva cuya necesidad ponga aquélla, en su caso, de manifiesto.

La actividad preventiva del empresario se desarrollará a través de alguna de las modalidades previstas en el capítulo III del Real Decreto 39 / 1997.

- Organización de recursos para las actividades preventivas.

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- a) Asumiendo personalmente tal actividad.
- b) Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- c) Constituyendo un servicio de prevención propio.
- d) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

En los términos previstos en el capítulo IV de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se entenderá por servicio de prevención propio el conjunto de medios humanos y materiales de la empresa necesarios para la realización de las actividades de prevención, y por servicio de prevención ajeno el prestado por una entidad especializada que concierte con la empresa la realización de actividades de prevención, el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgos o ambas actuaciones conjuntamente.

Los servicios de prevención tendrán carácter interdisciplinario, entendiéndose como tal la conjunción coordinada de dos o más disciplinas técnicas o científicas en materia de prevención de riesgos laborales.

- Asunción personal por el empresario de la actividad preventiva.

El empresario podrá desarrollar personalmente la actividad de prevención, con excepción de las actividades relativas a la vigilancia de la salud de los trabajadores, cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) Que se trate de empresa de menos de seis trabajadores.
- b) Que las actividades desarrolladas en la empresa no estén incluidas en el anexo I del RD- 39 /1997.
- c) Que desarrolle de forma habitual su actividad profesional en el centro de trabajo.

d) Que tenga la capacidad correspondiente a las funciones preventivas que va a desarrollar, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, del RD- 39 /1997

La vigilancia de la salud de los trabajadores, así como aquellas otras actividades preventivas no asumidas personalmente por el empresario, deberán cubrirse mediante el recurso a alguna de las restantes modalidades de organización preventiva previstas en este capítulo.

- Designación de trabajadores.

El empresario designará a uno o varios trabajadores para ocuparse de la actividad preventiva en la empresa. Las actividades preventivas para cuya realización no resulte suficiente la designación de uno o varios trabajadores deberán ser desarrolladas a través de uno o más servicios de prevención propios o ajenos.

No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, no será obligatoria la designación de trabajadores cuando el empresario:

- a) Haya asumido personalmente la actividad preventiva de acuerdo con lo señalado en el artículo 11 del RD – 39 / 1997.
- b) Haya recurrido a un servicio de prevención propio.
- c) Haya recurrido a un servicio de prevención ajeno.

- Capacidad y medios de los trabajadores designados.

Para el desarrollo de la actividad preventiva, los trabajadores designados deberán tener la capacidad correspondiente a las funciones a desempeñar, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, del RD – 39 /1997.

El número de trabajadores designados, así como los medios que el empresario ponga a su disposición y el tiempo de que dispongan para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

- Servicio de prevención propio.

El empresario deberá constituir un servicio de prevención propio cuando concurra alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que se trate de empresas que cuenten con más de 500 trabajadores.
- b) Que, tratándose de empresas de entre 250 y 500 trabajadores, desarrollen alguna de las actividades incluidas en el anexo I.
- c) Que, tratándose de empresas no incluidas en los apartados anteriores, así lo decida la autoridad laboral, previo informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y, en su caso, de los órganos técnicos en materia preventiva de las Comunidades Autónomas, en función de la peligrosidad de la actividad desarrollada o de la frecuencia o gravedad de la siniestralidad en la empresa, salvo que se opte por el concierto con una entidad especializada ajena a la empresa de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del RD 39 / 1997.

Teniendo en cuenta las circunstancias existentes, la resolución de la autoridad laboral fijará un plazo, no superior a un año, para que, en el caso de que se optase por un servicio de prevención propio, la empresa lo constituya en dicho plazo. Hasta la fecha señalada en la resolución, las actividades preventivas en la empresa deberán ser concertadas con una entidad especializada ajena a la

empresa, salvo de aquellas que vayan siendo asumidas progresivamente por la empresa mediante la designación de trabajadores, hasta su plena integración en el servicio de prevención que se constituya

- Servicios de prevención ajenos.

El empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención ajenos, que colaborarán entre sí cuando sea necesario, cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Que la designación de uno o varios trabajadores sea insuficiente para la realización de la actividad de prevención y no concurren las circunstancias que determinan la obligación de constituir un servicio de prevención propio.
- b) Que en el supuesto a que se refiere el párrafo c) del artículo 14, del RD- 39 / 1997, no se haya optado por la constitución de un servicio de prevención propio.
- c) Que se haya producido una asunción parcial de la actividad preventiva en los términos previstos en apartado 2 de artículo 11 y en el apartado 4 del artículo 15 del RD --39 / 1997.

De conformidad con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los representantes de los trabajadores deberán ser consultados por el empresario con carácter previo a la adopción de la decisión de concertar la actividad preventiva con uno o varios servicios de prevención ajenos.

1.1. Delegados de prevención.

Son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes de los trabajadores, con arreglo a: (art. 35 LEY 31/95).

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención
 De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención
 De 501 a 1000 trabajadores 4 Delegados de Prevención
 De 1001 a 2000 trabajadores 5 Delegados de Prevención
 De 2001 a 3000 trabajadores 6 Delegados de Prevención
 De 3001 a 4000 trabajadores 7 Delegados de Prevención
 De 4001 en adelante 8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computaran como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por termino de hasta un año se computaran según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computaran como un trabajador más.

No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores podrá acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones Publicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de Julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse de que las competencias que esta Ley atribuye a estos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

a. Comité de seguridad y salud.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las Empresas o Centros de trabajo que cuenten con más de cincuenta trabajadores.

1. El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:
 - a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
 - b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
2. En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:
 - a) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
 - b) Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así

como los procedentes de la actividad del Servicio de Prevención, en su caso.

c) Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la Integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

d) Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

3. A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en esta Ley respecto de la colaboración entre empresas en los supuestos de desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto, de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinada.

b. Coordinaciones de actividades empresariales.

Cuando en un mismo Centro de trabajo (OBRA) desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales:

- Todas las empresas tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva.

- El Empresario titular del Centro de trabajo, tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (SUBCONTRATAS) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

- La Empresa principal tiene la obligación de vigilar que los Contratistas y Subcontratistas cumplan la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo, tienen también un deber de cooperación, información e instrucción (art. 28 LEY 31/95).

c. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra. (R.D. 1627/97) Art. 10.

Los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

a) El mantenimiento de la obra en buen estado de **orden y limpieza**.

b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la **determinación** de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

e) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

f) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

g) **La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.**

d. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas (R.D. 1627/97) Art.11.

1. Los contratistas y subcontratistas están obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- c) Cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y, en particular, las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, el contratista y el subcontratista responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan que fueran imputables a cualquiera de ellos o, en su caso, a los trabajadores autónomos.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades al contratista y al subcontratista.

e. Obligaciones de los trabajadores autónomos. (R.D. 1627/97) Art.12.

1. Los trabajos autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el art. 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- d) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los EQUIPOS DE TRABAJO.
- e) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de Protección Individual.
- f) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

2- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

2.1. Promotor de las obras

Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra. Es aquel que inicia la Actividad económica, designa al o los Técnicos proyectistas, al o los Directores Técnicos de la obra, al Coordinador de seguridad y salud, todo ello en función de la competencia profesional, y adjudica la obra a la empresa contratista en función de la solvencia técnica, humana y económica.

El carácter social de las funciones contenidas en este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, impone una colaboración plena entre la Promotora y la Empresa Constructora Principal que en el momento de la redacción de éste Estudio se desconoce y ésta a su vez con las Empresas auxiliares o Subcontratistas y/o Autónomos, que realizarán por fases la ejecución de la Edificación.

El Promotor, está obligado a abonar a la Empresa Constructora, previas Certificaciones de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.2. Contratista

Contratista: la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del Promotor, y ejecutará las obras según el proyecto técnico, cumpliendo las cláusulas del contrato.

La Empresa Contratista viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, que tiene la obligación de realizar, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

Podrá realizar subcontrataciones a otras empresas y /o Autónomos, de parte de la obra y a veces de la totalidad.

Mantendrá en perfectas condiciones de seguridad y salud el Centro de trabajo, en aplicación de la Política de prevención de su empresa, así como de la implantación de su Sistema de Gestión.

Si no dispone de Servicio de Prevención propio, deberá de contratar con Servicio de Prevención Ajeno o mancomunado todas las Evaluaciones de riesgos, su control, y mediciones en caso necesario, así como realizar el Plan de Prevención de su propia empresa.

La Empresa Contratista tendrá un Delegado de Prevención, que coordine junto con la Dirección de Obra los medios de Seguridad y Salud Laboral descritos en éste ESTUDIO DE SEGURIDAD.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud en fase de ejecución .

2.3. Subcontratista

Subcontratista: la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista principal, debiendo cumplir y ejecutar las obras según el proyecto redactado, y las cláusulas del contrato con el contratista, aportará al contratista principal su manual de prevención de riesgos, realizando su Plan de seguridad respecto a esta obra, o bien adherirse al Plan de Seguridad del contratista principal.

Cumplirá y hará cumplir a sus trabajadores, las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su encargado de seguridad en obra

2.4. Trabajador autónomo

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará al contratista principal o a su subcontratista, su manual propio de prevención de riesgos, realizando su propio Plan de seguridad respecto a esta obra, o bien adherirse al Plan de Seguridad del contratista principal, o al del subcontratista. Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del Real Decreto 1627.

2.5. Director de obra

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra. La definición dada por el RD- 1627 de Técnico Competente hoy en día está ya aclarada por la nueva LOE, Ley Orgánica de la edificación

La Dirección Facultativa considerará el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, como parte integrante de la Ejecución de la Obra.

2.6. Coordinador de seguridad

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8, DEL RD-1627.

Su misión comienza al propio tiempo de la elaboración del proyecto técnico, debiendo de hacer coherentes, las medidas de seguridad con el proyecto. Termina su actuación con la redacción del estudio de seguridad. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra: el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9, del RD- 1627.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.7. Personal de prevención en la obra

Las personas designadas en materias de seguridad en la presente obra para el control, seguimiento, implantación, mantenimiento y conservación, de la seguridad en la obra, deberán de aceptar su conformidad de forma expresa y documentada, una vez conocidas las funciones y responsabilidades que aceptan.

Para lo cual el contratista o subcontratista deberá de expedir el preceptivo documento al Coordinador de seguridad, al técnico de prevención si lo hubiere, al encargado de seguridad, y a las cuadrillas de seguridad etc.

2.8. Libro de Incidencias

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento el Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
2. El Libro de incidencias será facilitado por:
El Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud., o por la Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, en caso de obras de las distintas Administraciones públicas.
3. El Libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

4. Efectuada una anotación en el Libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realice la obra.

Igualmente se deberán de notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

2.9. Aviso previo

En las obras incluidas en los términos de aplicación del Real Decreto 1627 / 1997, el PROMOTOR deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El AVISO PREVIO se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627 /1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

2.10. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el Contratista y los Subcontratistas deben disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontráctual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las subcontratas. El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, así como cubrir la responsabilidad decenal, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra. Y adecuado a la actual normativa de la LOE (Ley Orgánica de la Edificación).

2.11. Normas de medición, valoración y certificación

Las mediciones se realizarán según los criterios de unidad de medida definidos en el estado de mediciones y presupuesto.

No se admitirán mediciones de protecciones colectivas, E.P.I, equipos, o de aquellos componentes de seguridad, con una calidad inferior a las definidas en el presente trabajo. Los errores de medición, o errores de presupuesto, se aclararán y justificarán con el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

Aquellas unidades de seguridad no previstas, darán lugar a la oportuna creación de un Precio contradictorio, el cual se aprobará por el coordinador en fase de ejecución, antes de acometer el trabajo.

Las Certificaciones de seguridad se realizarán a través de relaciones valoradas de las partidas ya ejecutadas, y se realizarán en periodos pactados con el promotor de las obras, en el contrato de adjudicación de la obra.

Si existiera revisión de precios esta se realizará según lo pactado en el contrato de adjudicación de la obra.

2.12. Clausula penalizadora

El incumplimiento de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, será causa suficiente para la rescisión del contrato, con cualquiera de las empresas, o trabajadores autónomos que intervengan en la obra. Por ello el Coordinador de seguridad en fase de ejecución, redactando un informe suficientemente detallado, de cuáles son las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, será causa para que el promotor, pueda rescindir el mismo, e incluso reclamar los daños producidos en el retraso de las obras, dando lugar con ello al reclamo del mismo tipo de sanción económica, del pliego de condiciones del proyecto de ejecución de la obra, en lo referente a retrasos en la obra. Como resarcimiento el promotor no estará obligado al devengo de la última certificación pendiente.

2.13. Interpretación de los documentos de seguridad y salud

La interpretación de cualquiera de los documentos del presente trabajo, será de la única responsabilidad del Coordinador de seguridad en fase de ejecución, y en caso de no entendimiento con el contratista principal, subcontratistas, o autónomos implicados, solicitará la estrecha colaboración con la Dirección de obra, que deberá tener en cuenta sus informes, y junto con el promotor tomar la decisión finalista.

2.14. Formación e información a los trabajadores

Todo el personal que realice su cometido en la presente obra, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicaran los riesgos a los cuales va a estar sometido en la presente obra, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas, EPI y de las normas generales sobre Seguridad e Higiene que en la ejecución de esta obra se van a adoptar. (Ley 31/95).

Esta formación deberá ser impartida por personal cualificado o mandos intermedios de la propia empresa contratista, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo,

Mutua de Accidentes, Servicios de prevención, Técnicos de prevención, etc. Por parte de la Dirección de la empresa, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada medio auxiliar, máquina, o equipo sean requeridas.

2.15. Control de la entrega a los trabajadores de los EPI

Por el contratista deberá de quedar suficientemente registrada, la información de los riesgos a los cuales van a estar sometidos los trabajadores en la presente obra, de cuáles serán las medidas preventivas, de cuáles serán las protecciones colectivas y así como el registro de la recepción de los EPI que deberán de utilizar de forma obligatoria, y de la fecha de entrega de los mismos.

Por ello se propone la solución de dichos registros mediante fichas de Información a los trabajadores que tendrán que recoger los extremos anteriormente citados.

2.16. Condiciones de las instalaciones provisionales, higiene y bienestar

Todos estos servicios quedan descritos en el estado de mediciones y presupuesto de seguridad, así como su calidad, montaje y desmontaje. Así mismo también se describen, los servicios que deberán de disponer los comedores, aseos y vestuarios.

2.17. Medicina preventiva, reconocimientos médicos

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, PRELABORAL, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

Dicho reconocimiento Médico lo realizarán, los servicios de prevención autorizados o la Mutua Patronal correspondiente en cada empresa.

2.18. Organigrama de seguridad

Se realizará en el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, una descripción de estructura orgánica jerárquica de la empresa en materia de Seguridad y Salud, (ya que en el momento de la realización del Estudio de Seguridad, se desconoce el futuro Contratista principal, o los posibles Subcontratistas que van a intervenir en la obra).

2.19. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

Se refleja en la memoria del presente trabajo, con las indicaciones a cumplir en dicho caso.

Elaboración y análisis de un parte de accidente:

Respetándose cualquier modelo normativo que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

PARTE DE ACCIDENTE

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora a la que se ha producido el accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, ATS., Socorrista, Personal de la obra).
- Lugar de traslado para la hospitalización.
- Testigos del accidente (versiones de los mismos).

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

PARTE DE DEFICIENCIAS

- Identificación de la obra.
- Fecha en la que se ha producido la observación.

- Lugar (tajo) en que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

ESTADÍSTICAS

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán, con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para Subsanan las anomalías observadas.

Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual, con gráficos, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abcisas se colocarán los meses del año, y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

En la memoria, en el estado de mediciones y presupuesto, y en las fichas de las medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I, del presente estudio de seguridad, se han definido los medios de protección, resultando el contratista responsable de que se cumplan las siguientes condiciones:

El Plan de seguridad y salud respetará los medios de protección propuestos en el Estudio de seguridad, y en el caso de modificaciones de los mismos, deberá de ser con la aprobación del Coordinador de seguridad en fase de ejecución.

El contratista tendrá que velar para que la calidad y conservación de los medios de protección, responda a la definida en el Plan de seguridad

3.1. Equipos de protección individual EPI

Todos los Equipos de protección individual a usar en esta obra, deberán de cumplir con las siguientes condiciones:

- Dispondrán de la marca CE, según las normas EPI
- Una vez cumplida la fecha de caducidad, deberán de ser eliminados de la obra.
- Aquellos que se encuentren deteriorados o rotos, serán reemplazados de inmediato
- Las normas de utilización de los EPI, se atenderán a lo establecido en la reglamentación vigente, y a las instrucciones de uso del fabricante.
- En el estado de mediciones y presupuestos, se han considerado, el tiempo de amortización de cada uno de los EPI desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 773/97.

3.2. Medios de protección colectiva

Las protecciones colectivas, deberán de ser examinadas por el responsable de seguridad, designado por el contratista, comprobando si su calidad, y estado de mantenimiento se corresponden con la definida en el Plan de seguridad.

Antes del comienzo de cualquier trabajo, serán instaladas correctamente, quedando prohibido el comienzo de actividad sin adoptar los medios de protección colectiva.

Se adoptará siempre el principio de anteponer siempre el uso prioritario de la protección colectiva a la protección individual, cuando no quede más solución se adoptará esta última.

Si se apreciaran deterioros en las protecciones colectivas, estas serán inmediatamente retiradas, y sustituidas por otras que garanticen la seguridad del trabajador. En tiempo que dure tal sustitución o reposición de lo deteriorado, se suspenderán los trabajos en dicha zona, y se aislará y acotará, prohibiendo su acceso a la misma en evitación de posibles accidentes.

El contratista viene obligado al montaje, conservación y mantenimiento en buen estado, así como a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios, o bien a través de subcontratación.

1. Vallas de cierre: La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.
- La valla se realizará según lo descrito en el estado de mediciones y presupuesto.

2. Barandillas: Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un rodapié de protección de 15 cm de altura, pasamanos a 90 cm y barra intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores. Serán lo suficientemente resistentes para soportar 150 Kg / cm².

3. Señalizaciones: En cuanto a la señalización vial, esta deberá de cumplir con el nuevo código de la circulación, y con el contenido de la Norma de carreteras 8.3 – IC promulgada por el MOPTMA.

En cada una de las partidas integrantes del estado de mediciones y presupuesto de seguridad, se han descrito el tipo, modelo, tamaño y material de las señales que intervienen en la presente obra.

Condiciones que deberán de cumplirse:

- Serán normalizadas, al objeto de evitar confusiones.
- No se sujetarán con piedras o materiales apilados, sino que se sustentarán sobre trípodes o pies derechos.
- Cuando no sea necesaria la señal, esta se retirará, o bien se cubrirá con bolsas opacas negras.
- Se deberán de disponer las señales, según las instrucciones dadas por el coordinador de seguridad al encargado de seguridad de la obra, y ateniéndose a las posibles recomendaciones de la Jefatura Provincial de carreteras, guardia civil de tráfico, o Policía Local. No lo realice de forma caprichosa.
- No improvise nunca su montaje, consulte con su encargado de seguridad.
- Utilice siempre en el montaje o desmontaje de señales, chaleco reflectante, con marcado CE.
- Deberá garantizarse el que exista un personal dedicado al mantenimiento y conservación de las señalizaciones.
- En las señales en el interior del recinto de la obra, siga las instrucciones de su encargado de seguridad.

4. Condiciones técnicas de la maquinaria, medios auxiliares y equipos: Es responsabilidad del contratista, cerciorarse de que todos los Equipos, Medios auxiliares y Máquinas, que se empleen en la obra, cumplan con los RD- 1215/1997; RD1435/ 1992 y DR- 56/1995.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos, tendrán incorporados sus dispositivos de seguridad exigibles por la Legislación, quedando prohibido el uso de aquellos que no los dispongan.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como Grúas torre y Hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

Toda Grúa-Torre instalada en obra tendrá su Proyecto Técnico, realizado por Ingeniero Técnico Industrial, presentado y conformado en la Consejería de Industria.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Se prohíbe el montaje, conservación de los mismos de forma parcial, omitiendo el uso de uno o alguno de sus componentes

Las operaciones de instalación uso y mantenimiento, se hará siguiendo estrictamente las condiciones contenidas en el manual entregado por el fabricante, y deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán, antes de su puesta en servicio por primera vez, a una comprobación, así como en cada nuevo montaje en lugar o emplazamiento diferente.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas-torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "Puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

5. Condiciones en la detección de riesgos higienicos: El contratista estará obligado, a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien a través de servicio de prevención propio o ajeno, o mediante contratación con laboratorios, mutuas, o personal especializado como Técnicos de nivel superior en prevención de riesgos con especialidad en higiene industrial, al objeto de detectar los riesgos higiénicos posibles en la realización de trabajos:

- En espacios confinados.
- En silos o depósitos.
- En presencia de disolventes orgánicos (pinturas)
- En presencia de gases tóxicos en trabajos de pocería o colectores de saneamiento
- Niveles acústicos superiores a los permitidos en el entorno de la zona de trabajo

6. Condiciones técnicas de la prevención de incendios en obra: Para la evitación de posibles riesgos de incendios, se deberán de cumplir las siguientes normas:

- El contratista estará obligado a suministrar, un plano en el que se grafiquen las vías de evacuación, estableciéndose como método para la extinción, el uso de extintores que cumplan con la CPI-1996, y con la norma UNE 23.110.
- Queda totalmente prohibido la realización de hogueras, realización de soldaduras, y utilización de mecheros, en presencia de materiales inflamables, o gases, sin antes disponer de un extintor adecuado al tipo de fuego.

Los lugares en los que se instalarán serán los siguientes:

- Local de primeros auxilios

- Oficinas de la obra
- Almacenes con productos inflamables
- Cuadro general eléctrico de obra
- Vestuarios y aseos
- Comedores
- Cuadros de máquinas fijos de obra
- Almacenes de material y acopios con riesgo de incendio
- En la proximidad de cualquier trabajo de soldadura⁷

Las normas para la utilización de extintores se adjuntan en la presente Memoria de este trabajo

4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los aparatos correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios. Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corto circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaran en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmico, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistemas de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementan con la unión a una misma toma de tierra todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalarán entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, a fin de que estén protegidos por estos discos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS

5.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras

- 5.1.1. Será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.
- 5.1.2. Estabilidad y solidez
Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y el acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- 5.1.3. Instalaciones de suministro y reparto de energía
La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- 5.1.4. Detección y lucha contra incendios.
Según las características de la obra, y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios.
- 5.1.5. Exposición a riesgos particulares
Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, polvo). En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- 5.1.6. Iluminación
Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener la iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichóques.
- 5.1.7. Vías de circulación y zonas peligrosas
Las vías de circulación deberán estar calculadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso de manera que no se puedan utilizar fácilmente. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas.
- 5.1.8. Primeros auxilios
Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente

formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

5.1.9. Servicios higiénicos

Los vestuarios deberán de ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

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

5.1.10. Disposiciones varias

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

5.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Las obligaciones previstas en la presente Parte B, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

5.2.1. Estabilidad y solidez

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

5.2.2. Temperatura

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5.2.3. Suelos, paredes y techos de los locales

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos

de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

5.2.4. Puertas y portones

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

5.2.5. Vías de circulación

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

5.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales

Se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra.

5.3.1. Estabilidad y solidez

Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

5.3.2. Caídas de objetos

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas. Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

5.3.3. Caídas de altura

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por

la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

5.3.4. Factores atmosféricos

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

5.3.5. Andamios y escaleras

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- Antes de su puesta en servicio.
- A intervalos regulares en lo sucesivo.
- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia.

Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

5.3.6. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de sierras y manipulación de materiales deberán recibir una Formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de sierras y manipulación de materiales.

Cuando sea adecuado, las maquinarias para Movimientos de Tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

5.3.7. Instalaciones, máquinas y equipos.

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

5.3.8. Movimientos de tierras y excavaciones

Antes de comenzar los trabajos, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, materiales u otros objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
- Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Las acumulaciones de Tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

5.3.9. Instalaciones de distribución de energía

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

5.3.10. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y peizas prefabricadas pesadas

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

5.3.11. Otros trabajos específicos

Los trabajos de Derribo o Demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la

supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

En los trabajos en Tejados deberán adoptarse las medidas de Protección Colectiva para evitar, cuando sea necesario, la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en presente Pliego de Condiciones y en el resto de documentos, que integran el presente Estudio de Seguridad, quedan suficientemente expuestas, a juicio del autor, las medidas preventivas que inicialmente se estiman necesarias para la buena ejecución de las distintas unidades de obra que integran el presente documento.

En el caso de que se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificaran sus sistemas constructivos, de aquellos que aquí se prevén, se notificarán dichas modificaciones al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, al objeto de adecuar el Plan de Seguridad a las Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas y EPI, y realizar en su caso las modificaciones necesarias que se puedan estimar pertinentes en cada momento, con la aprobación previa del

Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

Por todo lo cual se expide el presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud, para que conste y surta los efectos oportunos que procedan.

Palencia, Septiembre 2015

El coordinador de seguridad en fase de proyecto.

TÍTULO 4. MEDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

MEDICIÓN VALORADA

Orden	Código	Ud.	Unidades – Concepto	Parciales	Totales
601	ESS01	8,00 Ud.	Calzado de seguridad.	47,60 €	380,80 €
602	ESS02	1,00 Ud.	Pantalla facial de seguridad, marcado CE.	16,49 €	16,49 €
603	ESS03	1,00 Ud.	Gafas de seguridad, Marcado CE.	12,72 €	12,72 €
604	ESS04	1,00 Ud.	Polainas y delantal de cuero.	161,12 €	161,12 €
605	ESS05	8,00 Ud.	Chaleco reflectante de seguridad.	21,20 €	169,60 €
606	ESS06	8,00 Ud.	Casco de seguridad homologado.	3,87 €	30,96 €
607	ESS07	10,00 Ud.	Mascarilla de respiración antipolvo desechable.	2,75 €	27,50 €
608	ESS08	10,00 Ud.	Guantes de protección mecánica.	1,16 €	11,60 €
609	ESS09	8,00 Ud.	Impermeable.	9,93 €	79,44 €
610	ESS10	8,00 Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad.	12,83 €	102,64 €
611	ESS11	15,00 Ud.	Cono normalizado	5,78 €	86,70 €
612	ESS12	53,000 h	Señalista de canalización en desvíos.	14,78 €	783,34 €
613	ESS13	2,00 Ud.	Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-Dirección obligatoria, tipo paleta	35,54 €	71,08 €
614	ESS14	1,00 Ud.	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación.	65,55 €	65,55 €
615	ESS15	2,00 Ud.	Señal de seguridad triangular de obras, de 70 cm de lado, normalizada, con trípode tubular.	37,68 €	75,36 €
616	ESS16	60,00 Ud.	Módulo vallado prefabricado de acero con postes laterales y bases de anclaje de 2,50 m.	55,25 €	3315,00 €

TÍTULO 5. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1.

Orden	Código	Ud.	Concepto	Precio (Letra)	Precio
601	ESS01	Ud.	Calzado de seguridad.	Cuarenta y siete euros con sesenta céntimos.	47,60 €
602	ESS02	Ud.	Pantalla facial de seguridad, marcado CE.	Dieciseis euros con cuarenta y nueve céntimos.	16,49 €
603	ESS03	Ud.	Gafas de seguridad, Marcado CE.	Doce euros con setenta y dos céntimos.	12,72 €
604	ESS04	Ud.	Polainas y delantal de cuero.	Ciento sesenta y un euros con doce céntimos.	161,12 €
605	ESS05	Ud.	Chaleco reflectante de seguridad.	Ventiún euros con veinte céntimos.	21,20 €
606	ESS06	Ud.	Casco de seguridad homologado.	Tres euros con ochenta y siete céntimos	3,87 €
607	ESS07	Ud.	Mascarilla de respiración antipolvo desechable.	Dos euros con setenta y cinco céntimos.	2,75 €
608	ESS08	Ud.	Guantes de protección mecánica.	Un euro y dieciséis céntimos.	1,16 €
609	ESS09	Ud.	Impermeable.	Nueve euros y noventa y tres céntimos.	9,93 €
610	ESS10	Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad.	Doce euros con ochenta y tres céntimos.	12,83 €
611	ESS11	Ud.	Cono normalizado	Cinco euros con setenta y ocho céntimos.	5,78 €
612	ESS12	Ud.	Señalista de canalización en desvíos.	Catorce euros con setenta y ocho céntimos.	14,78 €
613	ESS13	Ud.	Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-Dirección obligatoria, tipo paleta	Treinta y cinco euros con cincuenta y cuatro céntimos.	35,54 €
614	ESS14	Ud.	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación.	Sesenta y cinco euros con cincuenta y cinco céntimos.	65,55 €
615	ESS15	Ud.	Señal de seguridad triangular de obras, de 70 cm de lado, normalizada, con trípode tubular.	Treinta y siete euros con sesenta y ocho céntimos.	37,68 €
616	ESS16	Ud.	Módulo vallado prefabricado de acero con postes laterales y bases de anclaje.	Cincuenta y cinco euros con veinticinco céntimos	55,25 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Orden	Código	Ud.	Concepto	Precio
601	ESS01	Ud.	Calzado de seguridad.	
			Materiales	47,60 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	47,60 €
602	ESS02	Ud.	Pantalla facial de seguridad, marcado CE.	
			Materiales	16,49 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	16,49€
603	ESS03	Ud.	Gafas de seguridad, Marcado CE.	
			Materiales	12,72 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	12,72€
604	ESS04	Ud.	Polainas y delantal de cuero.	
			Materiales	161,12 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	161,12€
605	ESS05	Ud.	Chaleco reflectante de seguridad.	
			Materiales	21,20 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	21,20€
606	ESS06	Ud.	Casco de seguridad homologado.	
			Materiales	3,87 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	3,87 €
607	ESS07	Ud.	Mascarilla de respiración antipolvo desechable.	
			Materiales	2,75 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	2,75 €
608	ESS08	Ud.	Guantes de protección mecánica.	
			Materiales	1,16 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	1,16 €
609	ESS09	Ud.	Impermeable.	
			Materiales	9,93 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	9,93€
610	ESS10	Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad.	
			Materiales	12,83 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	12,83 €

611	ESS11	Ud.	Cono normalizado	
			Materiales	5,78 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	5,78€
612	ESS12	Ud.	Señalista de canalización en desvíos.	
			Materiales	14,78 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	14,78 €
613	ESS13	Ud.	Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-Dirección obligatoria, tipo paleta	
			Materiales	35,54 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	35,54 €
614	ESS14	Ud.	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación.	
			Materiales	65,55 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	65,55 €
615	ESS15	Ud.	Señal de seguridad triangular de obras, de 70 cm de lado, normalizada, con trípode tubular.	
			Materiales	37,68 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	37,68 €
616	ESS16	Ud.	Módulo vallado prefabricado de acero con postes laterales y bases de anclaje.	
			Materiales	55,25 €
			Varios	-
			PRECIO TOTAL DE LA UNIDAD	55,25 €

Presupuesto General del Estudio de Seguridad y Salud Laboral:

“ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE LA EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DE LA OBRA PROYECTO DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA) A LA CANTIDAD DE CINCO MIL QUINIETOS CINCUENTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS (5551,02 €)”.





RECORRIDO DESDE LA OBRA HASTA EL CENTRO DE SALUD MÁS CERCANO

Centro de Salud de Saldaña Teléfono 979 89 11 71

Calle Vista Alegre, 0CP 34100 Saldaña (Palencia)

,Distancia desde la Obra: 27,173 Km.



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRÍCOLAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 		
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA FINCA DE TABLARES EN CONGOSTO DE VALDAVIA (PALENCIA)		
PLANO: PLANO DE EVACUACIÓN DE HERIDOS DE LA OBRA		
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: <small>ETRS 89 DATUM 30 N Servicio de descargas cartográficas del IGME</small>	FECHA: 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2015	Nº DE PLANO: 1
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCALA: 1:50000	FIRMA:
<small>Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL Convocatoria: Septiembre 2015 Fdo: RODRIGO CABEZUDO TEJEDA</small>		