PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE UN REFUGIO CLIMÁTICO SOSTENIBLE Y ACCESIBLE, Y MITIGACIÓN DEL EFECTO ISLA DE CALOR EN LA PLAZA DE ABRIGO, EN LUMBIER

DOCUMENTO III.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



JUNIO 2025

PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE UN REFUGIO CLIMÁTICO SOSTENIBLE Y ACCESIBLE, Y MITIGACIÓN DEL EFECTO ISLA DE CALOR EN LA PLAZA DE ABRIGO, EN LUMBIER.

CONTENIDO

1 Objeto y aplicación del pliego 4
1.1 OBJETO DEL PLIEGO 4
1.2 NORMAS TECNOLÓGICAS DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO (NTJ) 4
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
2 Condiciones de carácter general 6
2.1 MATERIALES BÁSICOS 6
2.1.1 Examen y aceptación 6
2.1.2 Inspección y ensayos 6
2.1.3 Materiales empleados para modificaciones del suelo 6
2.1.4 Material vegetal de viveros especializados 8
2.1.5 Materiales no incluidos en el Pliego 8
2.1.6 Época de realizar los trabajos 9
3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 9
3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUENTE SECA DE JUEGO 9
3.1.1 Descripción general 9
3.1.2 Obra civil 9
3.1.3 Pavimento 10
3.1.4 Sistema hidráulico 10
3.1.5 Chorros y boquillas 11
3.1.6 Iluminación LED 11
3.1.7 Sistema de control 12
3.1.8 Sistema de energía solar 12
3.1.9 Mano de obra 13
3.2 PÉRGOLA DE MADERA DE SOMBREO 13
3.2.1 Definición 13
3.2.2 Materiales 13
3.2.3 Ejecución 14
3.2.4 Medición y abono 14
3.3 DESBROCE SELECTIVO DE LA VEGETACIÓN 14
3.3.1 Definición 14
3.3.2 Ejecución 14
3.3.3 Medición y abono 14
3.4 PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN A MANTENER. 15
3.4.1 Ejecución 16
1.3.1 Medición y abono 16
3.5 PLANTACIONES 16

3.5.1 Definición 16
3.5.2 Materiales 16
3.5.3 Ejecución 18
3.5.4 Medición y abono 24
3.6 LIMPIEZA FINAL DE OBRA 24

1 Objeto y aplicación del pliego

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

Este pliego de prescripciones técnicas define las acciones recogidas en el "PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE UN REFUGIO CLIMÁTICO SOSTENIBLE Y ACCESIBLE, Y MITIGACIÓN DEL EFECTO ISLA DE CALOR EN LA PLAZA DEL ABRIGO, EN LUMBIER"

Contiene las instrucciones técnicas detalladas para su ejecución, así como las normas básicas de proceder en obra. Se trata de un conjunto de especificaciones de carácter técnico como son: la definición de las partidas o unidades de obra, descripción de los materiales y exigencias de aceptación, el modo de ejecución de las obras, y los criterios de aceptación, medición, y abono de las diversas unidades de obra que, junto a lo indicado en los planos del Proyecto, constituyen los requisitos técnicos a cumplir en la ejecución de este proyecto.

1.2 NORMAS TECNOLÓGICAS DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO (NTJ)

Se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes normas técnicas:

- NTJ 02A: ACOPIO DE TIERRA VEGETAL DE OBRA
- NTJ 07A: CALIDAD GENERAL DEL MATERIAL VEGETAL
- NTJ 07N: SUMINISTRO DEL MATERIAL VEGETAL, céspedes y praderas
- NTJ 08C: Técnicas de plantación de árboles

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Como norma general, las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece. Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconsejen, previa comunicación a la Dirección de las obras.

- Apertura de nuevos alcorques y excavación.
- Aporte de tierra vegetal
- Suministro y colocación de pérgola de sombreo
- Suministro e instalación de fuente de juego
- Instalación de riego

- Nuevas Plantaciones.
- Limpieza final de obra.
- Labores de mantenimiento y reposición de marras.

2 Condiciones de carácter general

2.1 MATERIALES BÁSICOS

2.1.1 Examen y aceptación

La aceptación inicial no supone la aceptación definitiva, ya que ésta queda supeditada a la calidad general del conjunto de la obra. De esta forma el Contratista está obligado a:

- Reponer todas las marras de plantación y los materiales dañados y defectuosos, que se hayan producido por causas que le sean imputables.
- Sustituir todas las plantas y el resto de materiales que, una vez finalizado el plazo de garantía, no reúnan las propiedades y características exigidas en el momento de la plantación e instalación.

2.1.2 Inspección y ensayos

El Contratista permitirá a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra estime oportunas.

Los ensayos y pruebas serán realizados por laboratorios especializados en la materia y los designará la Dirección de Obra.

2.1.3 Materiales empleados para modificaciones del suelo

- **Tierra recuperada**

Se entiende como tierra recuperada la procedente de la excavación de tierra vegetal para la explanación. No se aceptarán los horizontes poco o nada explorados por raíces.

Los parámetros que se comprobarán para su aceptación serán los siguientes:

- Composición granulométrica de la tierra fina: arena 50-75%, limo y arcilla 20-30%, humus 2-10% y cal inferior al 10%. Es decir se trata de una tierra franca o franco-arenosa.

- Granulometría: no deberá contener elementos mayores de 5 cm de diámetro. Menos del 3% de elementos comprendidos entre 1 y 5 cm.

- Composición química, porcentajes mínimos:
    - Nitrógeno: 1 por 1.000.
    - Fósforo total: 150 p.p.m.
    - Potasio: 80 p.p.m.
    - P_2O_5 asimilable, 0,3 por mil.
    - K_2O asimilable 0,1 por mil.

Si las tierras acopiadas, procedentes de la obra, no fuesen suficientes se comprará tierra vegetal de las características antes mencionadas.

- **Abonos orgánicos**

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Estos abonos estarán exentos de elementos extraños y singularmente, de semillas de malas hierbas. La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5%.

Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a 1 año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40%, y en materia orgánica oxidable al 20%.

Mantillo, procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14%.

- Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse a la legislación vigente (Ordenes Ministeriales de 20 de junio de 1950 y 19 de julio de 1955 Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes, y cualesquiera otras vigentes).

Podrán emplearse abonos químicos en estado sólido o líquido. En cualquier caso, deberán ser solubles y contener los elementos N-P-K en las siguientes proporciones: 15-15-15. El 80% del fósforo deberá ser soluble y el nitrógeno de asimilación lenta.

- Agua

El agua empleada para todos los riegos que se lleven a cabo, tendrá un contenido inferior al 1% en cloruros y sulfatos, y su pH será igual o superior a seis, no superando en ningún caso 8 unidades.

Se admitirán, para cualquier uso, todas las aguas que estén clasificadas como potables.

Para cualquier otra cuestión, se atenderá a lo especificado en el Pliego de Plantaciones.

2.1.4 Material vegetal de viveros especializados

El material vegetal a utilizar en las plantaciones procederá de viveros especializados, cumpliendo con las especificaciones definidas en proyecto y en todo caso se cumplirán los requisitos en las NTJ 07 referidas al suministro de material vegetal.

La Dirección de Obra podrá exigir el cumplimiento de los requisitos especificados y rechazar aquellas partidas de plantas que no los cumplan.

2.1.5 Materiales no incluidos en el Pliego

Los materiales no incluidos expresamente en las presentes prescripciones deberán ser de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recavar la aprobación del Director, cuantos catálogos, informes y certificados de los correspondientes fabricantes y viveristas se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse las pruebas oportunas para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

Si por diversas circunstancias hubiera de sustituirse algún material, se hará bajo la autorización de la Dirección de las Obras.

2.1.6 Época de realizar los trabajos

Todas las actuaciones recogidas en este proyecto se podrán realizar en cualquier época del año excepto las hidrosiembras que deberán realizarse a final de invierno.

3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellas y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo aquello que se separe de la tónica general del proyecto, siguiendo siempre las Prescripciones que se establezcan para la construcción de la obra.

3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUENTE SECA DE JUEGO

3.1.1 Descripción general

Suministro e instalación completa de una fuente seca circular de 3 metros de diámetro, empotrada en el suelo, equipada con 4 chorros verticales, iluminación LED cálida, sistema hidráulico con bomba sumergible, sistema de automatización y seguridad, alimentación mediante energía solar fotovoltaica y pavimentación accesible. Incluye obra civil, instalación eléctrica, fontanería y puesta en funcionamiento del conjunto. Cumple con normativa vigente en instalaciones térmicas, eléctricas y de accesibilidad.

3.1.2 Obra civil

- Definición: Incluye excavación, base de hormigón, sistema de drenaje, canaletas, rejillas metálicas y nivelado final para garantizar la correcta evacuación del agua y estabilidad de la fuente.

- Materiales:
    - Hormigón armado HA-25
    - Canaletas prefabricadas de hormigón o polietileno reforzado
    - Rejillas galvanizadas clase C250
    - Grava drenante
- Ejecución:

Replanteo, excavación manual o mecánica, preparación de la base con capa de grava drenante y vertido de hormigón armado. Colocación de canaleta circular perimetral conectada a pozo de recogida. Nivelado preciso con tolerancia inferior a ±5 mm.

- Medición y abono:

Se medirá por unidad ejecutada, incluyendo todos los elementos descritos. Precio cerrado.

3.1.3 Pavimento

- Definición:

Colocación de losas de piedra natural sobre la base hormigonada, con acabado transitable y antideslizante.

- Materiales:
    - Piedra natural tipo cantera beige, espesor 3 cm
    - Mortero de agarre M-80
    - Junta flexible tipo poliuretano
- Ejecución:

Corte y colocación de losas sobre mortero fresco. Formación de pendientes mínimas del 1% hacia canaletas. Sellado de juntas.

- Medición y abono:

Por metro cuadrado ejecutado, incluyendo suministro y colocación. Superficie aproximada: 10 m².

3.1.4 Sistema hidráulico

- Definición:

Sistema de bombeo, depósito técnico, válvulas, filtros y red hidráulica para recirculación del agua en los 4 chorros.

- Materiales:
  - Bomba sumergible 24 V, 5000 l/h
  - Depósito técnico enterrado de 500 l
  - Filtros en línea y válvulas de retención
  - Tubo PEHD 32 mm y accesorios
- Ejecución:

Instalación del depósito, conexionado con bomba y red de boquillas. Verificación de presión y caudal. Pruebas de estanqueidad.

- Medición y abono:

Por unidad instalada y funcional.

3.1.5 Chorros y boquillas

- Definición:

Suministro y montaje de 4 boquillas tipo "geyser", regulables en altura, fabricadas en acero inoxidable.

- Materiales:
  - Boquillas inox AISI-316 con regulación 0,5–2 m
- Ejecución:

Montaje empotrado, sellado estanco y conexión a red hidráulica.

- Medición y abono:

Por conjunto de 4 unidades instaladas.

3.1.6 Iluminación LED

- Definición:

Suministro e instalación de 4 focos LED sumergibles empotrados, luz blanca cálida, activados por fotocélula.

- Materiales:
  - Focos LED IP68, 2700–3000 K, 5–10 W
  - Fotocélula integrada con sensor crepuscular
- Ejecución:

Empotramiento en base, conexión al sistema eléctrico, verificación de estanquidad y funcionamiento nocturno.

- Medición y abono:

Por conjunto de 4 focos con sistema de control.

3.1.7 Sistema de control

- Definición:

Temporizador, sensor de lluvia y viento, con capacidad para regular el sistema automáticamente.

- Materiales:
  - Programador digital
  - Sensor anemométrico y pluviómetro
- Ejecución:

Montaje en cuadro de control, configuración según programación diaria y condiciones meteorológicas.

- Medición y abono:

Por unidad de sistema de control completamente funcional.

3.1.8 Sistema de energía solar

- Definición:

Instalación de sistema de abastecimiento solar para funcionamiento autónomo de la fuente.

- Materiales:
  - 2 paneles solares de 300 Wp
  - Batería de litio/AGM 2–3 kWh
  - Controlador MPPT
  - Inversor 24/230 V
- Ejecución:

Instalación de paneles en soporte fijo, conexión al sistema hidráulico y eléctrico, comprobación de carga y autonomía.

- Medición y abono:

Por unidad de sistema solar completo y operativo.

3.1.9 Mano de obra

- Definición:

Tareas de montaje de instalaciones hidráulicas, eléctricas, fotovoltaicas y acabados generales.

- Materiales:
    - Herramientas manuales
    - Maquinaria auxiliar
    - EPIs
- Ejecución:

Trabajo coordinado bajo supervisión técnica para ejecución integral de la fuente según normativa.

- Medición y abono:

Por unidad de fuente instalada y puesta en funcionamiento.

3.2 PÉRGOLA DE MADERA DE SOMBREO

3.2.1 Definición

Suministro y montaje de pérgola rectangular de madera tratada para exterior, de dimensiones 10 m de largo, 4 m de ancho y 3 m de altura libre. Estructura compuesta por ocho pilares verticales anclados mediante zapatas metálicas al terreno, vigas longitudinales y travesaños paralelos que proporcionan sombra. Sistema de apoyo directo sobre el suelo con nivelación ajustable. Instalación completa, incluyendo limpieza final de obra.

3.2.2 Materiales

- Madera con tratamiento autoclave clase IV o similar, apta para intemperie.
- Pilares y travesaños de sección mínima 12×12 cm o equivalente estructural.
- Zapatas metálicas galvanizadas tipo H o de anclaje mecánico.
- Herrajes y tornillería de acero inoxidable A2 o galvanizados en caliente.
- Lasur o barniz protector con pigmento, color a definir por la Dirección Facultativa.

3.2.3 Ejecución

Replanteo del área de ubicación. Montaje de zapatas metálicas ancladas al firme con tornillería expansiva. Ensamblado de pilares y estructura mediante uniones metálicas reforzadas. Colocación de travesaños en disposición paralela a eje longitudinal. Verificación de plomada y nivelación con sistema de ajuste incorporado. Aplicación de lasur protector in situ, si procede. Limpieza completa del entorno tras la instalación.

3.2.4 Medición y abono

Por unidad instalada conforme a plano, completamente montada y terminada. Incluye materiales, transporte, montaje, fijaciones, anclajes y protección final.

3.3 DESBROCE SELECTIVO DE LA VEGETACIÓN

3.3.1 Definición

Consiste en la retirada de todos los restos vegetales, maleza y arbustos, de las zonas definidas en el proyecto, a fin de lograr zonas limpias y abiertas de cara a instalar zonas de estancia u otros elementos.

3.3.2 Ejecución

Las operaciones se realizarán siguiendo en todo momento las instrucciones de la Dirección de Obra, de la cual se requerirá la aprobación explícita de las áreas a intervenir.

Debe ser realizado con medios manuales, sin introducir maquinaria pesada en la parcela, que podría llegar a deteriorar el aspecto de la zona extractiva. Se llevará a cabo sin destoconar, de manera que se mantengan las raíces de las plantas en su lugar.

Todo el material vegetal extraído se acopiará en el límite de la obra, en montones preparados para el posterior triturado de los restos y su retirada a vertedero o planta de compostaje.

3.3.3 Medición y abono

Unidad medida en m^2 de terreno desbrozado.

Se incluyen en esta partida todos los medios materiales, humanos, herramientas y maquinaria que sean necesarios para su correcta ejecución, incluida la retirada a vertedero autorizado de los restos que no sean aprovechables en la propia obra, y canon de vertido.

3.4 PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN A MANTENER.

Esta actuación trata de proteger los ejemplares arbóreos existentes que quedarán en la parcela después de las obras.

Se establecerá un perímetro de protección de 2 m alrededor de los árboles aislados a proteger para evitar el paso de maquinaria pesada por el espacio de protección. El espacio de protección se vallará con malla de plástico de color naranja tipo stopper de 1,00 m de altura, anclada con piquetas de acero corrugado.



Ejemplo del tipo de protecciones a colocar

En caso de que el árbol se halle muy próximo a las obras pero se decida conservarlo, cabe la posibilidad de reducir el margen del vallado o incluso colocar protecciones en el propio tronco tras la poda de las ramas que puedan causar molestias. Siempre que sea posible la protección consistirá en el margen de 2 metros, la reducción del margen tan solo se aplica a árboles que pueden interferir con la obra debido a su proximidad, con el objetivo de intentar mantenerlos.

3.4.1 Ejecución

Las operaciones se realizarán siguiendo en todo momento las instrucciones de la Dirección de Obra, de la cual se requerirá la aprobación explícita de los ejemplares a proteger.

1.3.1 Medición y abono

Partida medida en número de ejemplares a proteger

3.5 PLANTACIONES

3.5.1 Definición

El término plantación consiste en implantar sobre determinados terrenos ejemplares de especies vegetales previamente cultivadas en un contexto diferente, actuando de modo que se garantice el normal desarrollo de los ejemplares implantados en su nueva ubicación.

La unidad de obra de plantación de arbustos incluye, el suministro de planta y la apertura de hoyo en cualquier clase de terreno, relleno del hoyo con la propia tierra excavada, primer riego posterior a la plantación, la colocación de protector de base plástico o mallazo de yute adecuadamente anclados, incluida la reposición de marras. Así mismo, en el precio expuesto, se incluye, la verificación del drenaje del hoyo y la retirada de materiales sobrantes o residuales a vertedero.

3.5.2 Materiales

Se considera como arbusto aquel vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base sin alcanzar al desarrollarse los cinco metros (5 m) de altura.

Las plantas pertenecerán a las especies señaladas en este Pliego y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se prescriben en el presente artículo.

Para este proyecto, se emplearán los siguientes arbustos, trepadoras y árboles:

- 4 uds. *Tilia platyphillos.* Ejemplares formados en copa, de 2m de altura de tronco hasta la copa y 18/20 cm de perímetro de tronco, tendrán la copa de forma natural, sin podar y suministrados en contenedor.
- 3 uds. *Punica granatum.* Ejemplares jóvenes formados en copa de 1,5 m de altura de tronco y 12/14 cm de perímetro de tronco, suministrados en contenedor.
- 8 uds. *Festuca glauca.* Suministrados en contenedor de 2L.
- 5 uds. *Buxus sempervirens.* Suministrados en contenedor de 3L.
- 2 uds. *Erica fragans.* Suministrados en contenedor de 3L.
- 3 uds. *Thymus officinalis.* Suministrados en contenedor de 3L.
- 4 uds. *Lavandula angustifolia,* Hidcote blue. Suministrados en contenedor de 3L.
- 9 uds. *Gaura lindheimeri.* Suministrados en contenedor de 2L.
- 4 uds. *Wysteria sinensis.* De 2m de altura en contenedor.
- 4 uds. *Rosa banksiae.* De 2m de altura en contenedor.

Los lugares de procedencia de las plantas han de ser análogos a los de plantación definitiva en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros acreditados.

Condiciones fitosanitarias y de desarrollo

Las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual, debido a insecto pernicioso o enfermedad criptogámica.

El porte y desarrollo de la planta se deben corresponder. Las plantas habrán sido cultivadas con un espacio suficiente para su desarrollo. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

la planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos. En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último, estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero. Las raíces no presentarán espiralización, siendo esto causa de no aceptación y retirada de la partida.

Preparación y transporte

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido y deberá protegerse con el oportuno embalaje.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que queden fijas y suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso, la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice los requisitos especificados y rechazar todo envío de plantas que no los cumplan.

3.5.3 Ejecución

La ejecución comprende 4 apartados:

- Preparación del terreno.
- Precauciones previas a la plantación.
- Operaciones de plantación.
- Operaciones posteriores a la plantación.

A continuación de desarrollan dichos apartados.

Preparación del terreno

Apertura de hoyos

Consiste en la extracción del terreno mediante la excavación de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones que, en todos los casos, permitan a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hoyo.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario, para efectuar la plantación de acuerdo con los requisitos de estas Prescripciones. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

Cuando se abran los orificios o las zanjas, la tierra recuperada se apilará separadamente del subsuelo, para disponer de ella en el momento de la plantación.

Las **dimensiones previstas de los hoyos** son:

- Árboles ejemplares, mayores de 10-12 cm: 1 x 1 x 1 m. (1 m^3)
- Árboles de 10-12 cm de perímetro, medido a 1 m de altura del tronco: 0,60 x 0,60 x 0,60 m. (0,216 m^3)
- Árboles de 2 savias (en torno a 100 cm de altura) y arbustos : 0,40 x 0,40 x 0,40 m.(0,064 m^3)
- Trepadoras o matas: al menos 0,30 x 0,30 x 0,30 m (0,027 m^3)
- Arbustos y árboles de tamaño 1,5 m de altura o menor: al menos, 0,40 x 0,40 x 0,40 m (0,064 m^3).

Una vez finalizada la apertura de hoyos y antes de proceder a ejecutar la fase siguiente, el Contratista lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra para la realización de las comprobaciones oportunas. Si se presentan problemas de drenaje, la Dirección de Obra podrá ordenar la extensión de una capa de áridos sobre el fondo, con la altura que la misma establezca.

Relleno de los hoyos

Los rellenos de los hoyos se harán con la tierra previamente excavada y con la tierra sobrante se hará un alcorque superficial. A este respecto deberá tenerse en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que como término medio es de aproximadamente de un 15%. En el caso de que los suelos existentes en la zona de trabajo no reunieran condiciones suficientes, a juicio de la Dirección de Obra, la tierra extraída se sustituirá, en proporción adecuada, por tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios. La tierra residual se retirará a vertedero.

Colocación de protectores de base

En la base de los arbustos se colocará un protector, que puede ser una manta orgánica de yute o coco, con dimensiones de 60 x 60 cm de lado en el caso de los árboles, y 40 x 40 cm en el caso de los arbustos. Estos protectores de base irán sujetos al suelo con seis grapas de acero.

Precauciones previas a la plantación

Depósito

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso etc.); no es necesario sin embargo cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en el interior, para protegerlos de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Subsidiariamente, y con la aprobación de la Dirección de Obra, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones anteriores, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc. que las aísle de alguna manera del contacto con el aire.

Desecación y heladas

No deben realizarse las plantaciones en época de helada. Si las plantas se reciben en obra en estas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0 ºC, no deben plantarse ni siquiera desembalarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente. Se evitarán locales con calefacción.

Si las plantas presentan síntomas de desecación se introducirán en un recipiente con agua o en un caldo de tierra y agua, durante unos días hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta, no sólo las raíces.

Capa filtrante

Cuando la permeabilidad del suelo no sea la adecuada, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de gran tamaño. La capa filtrante consistirá en una capa de grava de la altura que establezca la Dirección de Obra.

Poda de plantación

El trasplante especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte equilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las plantas de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Es mejor que se realicen antes de suministrar la planta; en caso contrario se llevarán a cabo siguiendo las instrucciones de la dirección de obra.

Condiciones de viento

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riesgo hasta que se establezcan condiciones más favorables.

<u>Operaciones de plantación</u>

El trabajo de plantación comprende el suministro de las plantas y otros materiales, equipos y accesorios, y la mano de obra necesaria para la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de prescripciones y los planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordene el Director.

Normas generales de colocación

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

Para los ejemplares con cepellón, éste debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos). La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En toda plantación se dará finalmente un pequeño tirón a la planta, una vez apisonada la tierra, para que traben las raíces.

Las **distancias de plantación** se detallan a continuación:

- **Regeneración de bosque mixto de frondosas**: La distancia general de plantación será de 4 m., es decir el marco de plantación es de 1 Ud/9 m².

Sujeción de árboles. Entutorado

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con el suelo, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocará un tutor en cada uno de ellos, de altura superior o igual a un metro y medio (1,5 m).

El tutor debe colocarse en tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hará con cinta plástica y de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procederá a la fijación definitiva. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección (venda de saco o lana).

En las plantas de hoja persistente o que tengan un tamaño grande, la colocación de tutores no será suficiente y por tanto se recurre a la fijación por medio de "vientos", cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente, y por otro lado al suelo. También en este caso debe protegerse la corteza.

Los tutores y vientos deben tensarse periódicamente. Debe vigilarse, asimismo, la verticalidad después de una lluvia o riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

Colocación de rejillas de protección en los alcorques

Las rejillas metálicas en los alcorques tienen la función de aumentar el espacio pisable alrededor del árbol a la vez que permiten la aireación del tronco y la recogida de agua de lluvia y protegen el sistema de riego que debe quedar entre el suelo y la rejilla a salvo de golpes y vandalismos.

Las rejillas deben sujetarse en el borde del pavimento que forma el alcorque y dejarán un diámetro libre de 50 cm desde el centro, para permitir el crecimiento en grosor del tronco del árbol.

Operaciones posteriores a la plantación

Reposición de marras

El Contratista efectuará una plantación de reposición de marras antes de finalizar el período de garantía, que afectará a aquellos individuos plantados que en dicho plazo hayan muerto por cualquier causa.

La plantación se realizará de la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida. Se repondrán asimismo los protectores de base y los tutores.

Mantenimiento integral de plantaciones

Comprende la realización de todos los trabajos necesarios para el adecuado mantenimiento y conservación de las plantaciones durante el período de garantía de 1 año. Incluye la realización riegos durante la época de déficit hídrico (entre junio y septiembre).

3.5.4 Medición y abono

Todas las plantaciones contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidades (Ud) de ejemplares realmente plantados.

Las plantaciones definidas se abonarán según los precios especificados en el Presupuesto. Estos precios incluyen la apertura y tapado del hoyo, el suministro de planta, plantación, abono, riego de implantación y otros materiales necesarios, así como todas las operaciones descritas en este apartado para una correcta plantación, junto con los protectores de base y la reposición de marras hasta la finalización del periodo de garantía de un año. Igualmente, el precio incluye todas las labores de mantenimiento que sean necesarias durante este plazo de garantía de un año.

3.6 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

El trabajo consiste en la limpieza final de las obras, de acuerdo con las presentes Prescripciones y según lo ordenado por el Director de Obra, quien será competente para disponer las medidas complementarias que crea necesarias, para la completa y satisfactoria limpieza y acabado de las obras.

Se hará desaparecer todos los restos y derrames de hormigón, grava, aceite y demás materiales ocurridos dentro de la zona afectada por la obra, explanando la zona hasta conseguir un aspecto satisfactorio. Incluido el traslado a vertedero autorizado de todos los materiales no reutilizables

El contratista no podrá reclamar pago alguno de la ejecución de esos trabajos.

San Sebastián, 15 de junio de 2025

LA AUTORA DEL PROYECTO

FDO: Mercedes Valenzuela García

DIRECCIÓN TÉCNICA DE ECOINGENIA

Licenciada en Biología