



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

**PROYECTO DE UN VIVERO CON  
INVERNADERO DE PLANTA FORESTAL EN  
CONTENEDOR EN VILLAVERDE DE  
PONTONES (CANTABRIA)**

**Alumno: Javier Ruiz Oria**

**Tutor: Jose Arturo Reque Kilchenmann**

**Marzo de 2016**

# **DOCUMENTO I: MEMORIA**

# Índice general del proyecto

1. DOCUMENTO I: MEMORIA.
  - 1.1. Objeto del proyecto.
    - 1.1.1. Directrices del proyecto
    - 1.1.2. Condicionantes del proyecto
    - 1.1.3. Justificación del proyecto
      - 1.1.3.1. Motivaciones por las que se redacta el proyecto
  - 1.2. Agentes
  - 1.3. Antecedentes.
    - 1.3.1. Bases del proyecto.
      - 1.3.1.1. Análisis económico y social
        - 1.3.1.1.1. Análisis de mercado
        - 1.3.1.1.2. Emplazamiento
      - 1.3.1.2. Estado legal
        - 1.3.1.2.1. Financiación
        - 1.3.1.2.2. Explotación
        - 1.3.1.2.3. Terreno disponible
        - 1.3.1.2.4. Trámites de constitución de la sociedad
        - 1.3.1.2.5. Inventario de estudios y trabajos previos
    - 1.3.1.3. Características físicas
      - 1.3.1.3.1. Finca del vivero
      - 1.3.1.3.2. Estudio climatológico
        - 1.3.1.3.2.1. Observatorio elegido
        - 1.3.1.3.2.2. Resumen
        - 1.3.1.3.2.3. Conclusiones
      - 1.3.1.3.3. Agua de riego
  - 1.4. Estudio de alternativas
    - 1.4.1. Elección de especies y cantidad
      - 1.4.1.1. Especies producidas
      - 1.4.1.2. Cantidad de planta, bandejas y mesas
      - 1.4.1.3. Tipo de bandejas y sustrato
    - 1.4.2. Tipo de vivero y proceso productivo
    - 1.4.3. Edificaciones
    - 1.4.4. Fertilizantes, fungicidas y pesticidas
      - 1.4.4.1. Fertilizantes
      - 1.4.4.2. Fungicidas y pesticidas
  - 1.5. Ingeniería del proyecto.
    - 1.5.1. Ingeniería del proceso
      - 1.5.1.1. Método de producción
      - 1.5.1.2. Obtención del material vegetal
        - 1.5.1.2.1. Origen de la semilla
        - 1.5.1.2.2. Rodales selectos en Cantabria
        - 1.5.1.2.3. Material vegetal del eucalipto.
      - 1.5.1.3. Sustrato
      - 1.5.1.4. Siembra
      - 1.5.1.5. Endurecimiento
      - 1.5.1.6. Riego durante el proceso
      - 1.5.1.7. Control de la temperatura dentro del invernadero
      - 1.5.1.8. Venta

- 1.5.1.9. Limpieza del vivero y material
- 1.5.1.10. Gestión de residuos
- 1.5.2. Distribución del vivero
  - 1.5.2.1. Superficie útil
  - 1.5.2.2. Superficie no cultable
    - 1.5.2.2.1. Aparcamiento
    - 1.5.2.2.2. Oficina-almacén
    - 1.5.2.2.3. Red viaria
    - 1.5.2.2.4. Depósito de agua
    - 1.5.2.2.5. Caseta de bombeo
- 1.5.3. Ingeniería de las obras
  - 1.5.3.1. Memoria descriptiva general
    - 1.5.3.1.1. Agentes
    - 1.5.3.1.2. Antecedentes y condicionantes de partida
    - 1.5.3.1.3. Emplazamiento referencial y catastral
    - 1.5.3.1.4. Entorno físico
    - 1.5.3.1.5. Servicios urbanos existentes
    - 1.5.3.1.6. Normativa urbanística
  - 1.5.3.2. Edificaciones
    - 1.5.3.2.1. Descripción general de los edificios
    - 1.5.3.2.2. Descripción particular de cada dependencia
    - 1.5.3.2.3. Cuadro de superficies
  - 1.5.3.3. Nivelación del terreno y movimiento de tierras
  - 1.5.3.4. Cierre perimetral
  - 1.5.3.5. Caminos y sendas
  - 1.5.3.6. Riego
  - 1.5.3.7. Red eléctrica
- 1.6. Material y mano de obra
  - 1.6.1. Material a utilizar
  - 1.6.2. Mano de obra
- 1.7. C del proyecto
- 1.8. Presupuesto del proyecto.
- 1.9. Estudio económico
- 1.10. Evaluación del proyecto.
- 1.11. Anejos a la memoria
  - 1.11.1. Condicionantes del medio
  - 1.11.2. Situación actual.
  - 1.11.3. Ficha urbanística.
  - 1.11.4. Descripción y evaluación de alternativas.
  - 1.11.5. Ingeniería del proceso.
  - 1.11.6. Ingeniería de las obras.
  - 1.11.7. Instalaciones del edificio.
  - 1.11.8. Código técnico
  - 1.11.9. Plan de control de calidad.
  - 1.11.10. Programación de la ejecución y puesta en marcha
  - 1.11.11. Estudio de seguridad y salud.
  - 1.11.12. Análisis de mercado
  - 1.11.13. Material general
  - 1.11.14. Plagas, fitosanitarios y abonos
  - 1.11.15. Comercialización



- 1.11.16. Estudio económico y financiero
2. DOCUMENTO II: PLANOS.
  - 2.1. Plano de localización y situación.
  - 2.2. Plano de emplazamiento de las obras.
  - 2.3. Plano de catastro
  - 2.4. Plano de situación actual.
  - 2.5. Planos de edificaciones proyectadas.
    - 2.5.1. Plano de la parcela original
    - 2.5.2. Distribución del conjunto
    - 2.5.3. Plano de ordenación del conjunto
    - 2.5.4. Plano de ordenación del conjunto 2
    - 2.5.5. Planos de la administración
    - 2.5.6. Planos de esquema de fontanería
    - 2.5.7. Planos de esquema de saneamiento.
    - 2.5.8. Planos de esquema de riego
    - 2.5.9. Memoria gráfica.
3. DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES.
  - 3.1. Disposiciones generales.
  - 3.2. Disposiciones facultativas.
    - 3.2.1. Descripción de las obras
    - 3.2.2. Condiciones que deben cumplir los materiales de obra
    - 3.2.3. Ejecución de las obras
    - 3.2.4. Mano de obra
  - 3.3. Disposiciones económicas y revisiones
    - 3.3.1. Mediciones, valoraciones y abono de las obras
4. DOCUMENTO IV: MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
  - 4.1. Cuadro de precios Nº1
  - 4.2. Cuadro de precios Nº2. Precios descompuestos
  - 4.3. Cuadro de precios Nº3. Materiales
  - 4.4. Costes anuales
  - 4.5. Presupuestos generales
  - 4.6. Precio de venta

# ÍNDICE GENERAL de la MEMORIA

<b>1. Objeto del proyecto</b>	4
1.1. Directrices del proyecto	4
1.2. Condicionantes del proyecto	4
1.3. Justificación del proyecto	5
1.3.1. Motivaciones por las que se redacta el proyecto	5
<b>2. Agentes</b>	6
<b>3. Antecedentes</b>	7
3.1. Bases del proyecto	7
3.1.1. Análisis económico y social	7
3.1.1.1. Análisis de mercado	7
3.1.1.2. Emplazamiento	8
3.1.2. Estado legal	8
3.1.2.1. Financiación	8
3.1.2.2. Explotación	8
3.1.2.3. Terreno disponible	8
3.1.2.4. Tramites de constitución de la sociedad	9
3.1.2.5. Inventario de estudios y trabajos previos	15
3.1.3. Características físicas	15
3.1.3.1. Finca del vivero	15
3.1.3.2. Estudio climatológico	16
3.1.3.2.1. Observatorio elegido	16
3.1.3.2.2. Resumen	16
3.1.3.2.3. Conclusiones	18
3.1.3.3. Agua de riego	18
<b>4. Estudio de alternativas</b>	22
4.1. Elección de especies y cantidad	22
4.1.1. Especies producidas	23
4.1.2. Cantidad de planta, bandejas y mesas	26
4.1.3. Tipo de bandejas y sustrato	29
4.2. Tipo de vivero y proceso productivo	30
4.3. Edificaciones	30

4.4. Fertilizantes, fungicidas y pesticidas	32
4.4.1. Fertilizantes	33
4.4.2. Fungicidas y pesticidas	33
<b>5. Ingeniería del proyecto</b>	<b>34</b>
5.1. Ingeniería del proceso	34
5.1.1. Método de producción	34
5.1.2. Obtención del material vegetal	36
5.1.2.1. Origen de la semilla	37
5.1.2.2. Rodales selectos en Cantabria	38
5.1.2.3. Material vegetal del eucalipto	40
5.1.3. Sustrato	40
5.1.4. Siembra	41
5.1.5. Endurecimiento	41
5.1.6. Riego durante el proceso	41
5.1.7. Control de la temperatura dentro del invernadero	43
5.1.8. Venta	43
5.1.9. Limpieza del vivero y material	43
5.1.10. Gestión de residuos	45
5.2. Distribución del vivero	45
5.2.1. Superficie útil	45
5.2.2. Superficie no cultivada	47
5.2.2.1. Aparcamientos	48
5.2.2.2. Oficina-almacén	48
5.2.2.3. Red viaria interna	48
5.2.2.4. Depósito de agua	49
5.2.2.5. Caseta de bombeo	49
5.3. Ingeniería de las obras	49
5.3.1. Memoria descriptiva general	49
5.3.1.1 Agentes	49
5.3.1.2 Antecedentes y condicionantes de partida	49
5.3.1.3 Emplazamiento y referencia catastral	50
5.3.1.4. Entorno físico	50
5.3.1.5. Servicios urbanos existentes	50

5.3.1.6. Normativa urbanística	50
5.3.2. Edificaciones	51
5.3.2.1. Descripción general de los edificios	51
5.3.2.2. Descripción particular de cada dependencia	52
5.3.2.3. Cuadro de superficies	54
5.3.3. Nivelación del terreno y movimiento de tierras	55
5.3.4. Cierre perimetral	55
5.3.5. Caminos y sendas	56
5.3.6. Riego	56
5.3.7. Red eléctrica	57
<b>6. Material y mano de obra</b>	<b>58</b>
6.1. Material a utilizar	58
6.2. Mano de obra	58
<b>7. Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto</b>	<b>59</b>
<b>8. Presupuesto del proyecto</b>	<b>61</b>
<b>9. Estudio económico</b>	<b>62</b>
<b>10. Evaluación del proyecto</b>	<b>63</b>

## 1. Objeto del proyecto

### 1.1. Directrices del proyecto

-Finalidad del proyecto

La principal finalidad que se persigue con el desarrollo de este vivero es la obtención de un beneficio con la producción y posterior venta de planta forestal en Cantabria. También incrementar el mercado y, por tanto, la oferta que este sector tiene en dicha comunidad ya que, como se ha podido comprobar, no existen muchas opciones donde elegir entre los viveros de la zona: casi todos se dedican a la jardinería (labor con más beneficio y menor complejidad a mi entender).

Otra finalidad es montar un vivero que satisfaga las necesidades forestales de la comarca y de la comunidad, ofreciendo una planta de calidad, con garantías de arraigo en el terreno donde se sitúe y hacerlo de una manera respetuosa con el medio ambiente y sostenible, evitando el uso de materiales nocivos y usando materiales reutilizables o cuya descomposición no suponga un ataque a la naturaleza.

-Condicionantes impuestos por el promotor

- Situar el vivero en un lugar idóneo para el desarrollo vegetal, accesible, bien comunicado y cercano a núcleos urbanos para facilitar la labor de transporte de plantas, material y materias primas así como el fácil acceso para posibles clientes.
- Realizar el trabajo en condiciones óptimas y con todos los medios de seguridad necesarios para garantizar una atmósfera de trabajo que no suponga ningún impedimento o dificultad que lo retrase o que perjudique la calidad de la planta.
- Utilizar los medios antifúngicos químicos solo como última opción, y siempre que se pueda utilizar un medio ecológico y respetuoso con el medio ambiente se optará por esa vía.

### 1.2. Condicionantes del proyecto

Los condicionantes que puede sufrir el proyecto pueden ser de muchos tipos, tanto los que sufre toda empresa en el inicio de su vida como los propios del tipo de empresa que queremos instalar:

- Condicionantes de competencia: En principio estos podrán causarnos bastantes problemas. Aunque no existan muchos viveros dedicados exclusivamente a la planta forestal, los que ya existen están muy bien afincados y tienen ya su hueco en el mercado. Además, los principales consumidores de planta forestal tienen su propio vivero que los suministra (administración, grupos ecologistas...). A pesar de todo, considero que la futura demanda de planta forestal va a ser amplia, así que este tipo de condicionantes serán, a mi entender, superables con el tiempo.
- Condicionantes económicos: Estos son los más importantes ya que la inversión inicial será alta y puede darse el caso de que el vivero no sea rentable en los

primeros años o nunca (este aspecto será tratado más adelante en el apartado de **mediciones y presupuesto**). Dado nuestro perfil económico será necesario recurrir a préstamos bancarios, créditos y subvenciones, dependiendo de dichas ayudas para realizar futuros gastos o nuevas inversiones.

- **Condicionantes climáticos:** Un vivero depende totalmente del clima local, ya que en función de cómo sea produciremos un tipo u otro de planta que se adecúe al mismo (horas de luz, pluviometría, temperaturas...). Para ello construiremos unas instalaciones que nos ayuden a superar las condiciones adversas del clima y a aprovechar las benignas. En nuestro caso apenas tendremos problemas de agua debido a las altas precipitaciones locales que serán almacenadas en un tanque; lo mismo ocurre con las temperaturas que, al no ser extremas, no supondrán a priori ningún problema.

No ocurrirá así con el viento; como ya se sabe en Cantabria, el viento sopla en numerosas ocasiones con mucha fuerza, por ello se plantarán setos cortavientos para paliar lo máximo posible los efectos nocivos; además está el hecho de que el viento de componente sur deseca mucho los sustratos así que se dispondrá de riegos siempre que sople este tipo de viento y lo permita su velocidad.

En el caso de la luz tampoco será un factor limitante; únicamente nos afectará cuando el cultivo acaba de salir del invernadero y la luz exterior suponga un estrés para la planta, pero para ello se dispondrá de un umbráculo que servirá para aclimatar a la planta en caso de ser necesario.

Estos aspectos serán precisados y explicados con minuciosidad más adelante en el punto Características físicas y en el Anejo 8.

### **1.3. Justificación del proyecto**

El planteamiento de este proyecto viene dado por el interés del promotor en materia de producción de planta forestal. Acostumbrados a ver viveros de jardinería y no tanto forestales, cabe pensar que el establecimiento de un vivero de estas características en Cantabria pudiera ser una buena oportunidad.

#### **1.3.1. Motivaciones por las que se redacta el proyecto**

Las motivaciones para la redacción de presente proyecto son muchas; entre las más importantes destacan la posibilidad de realizar un proyecto de esta magnitud al disponer de los medios y de los conocimientos; también está el hecho de poder dar un uso a esta parcela y sacar un beneficio, ya que tal y como está ahora no aporta nada; y, por último, otra motivación es poder acceder a un mercado, el de la repoblación forestal, cada vez más grande y en continuo crecimiento ya que se tiende cada vez más a plantar árboles, recuperar bosques y sacar un partido a la tierra que antes no cabía imaginar.

## 2. Agentes

Los agentes que intervienen en el proyecto son los siguientes:

- Promotor: Javier Ruiz Oria
- Proyectista: Javier Ruiz Oria
- Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto: a determinar por el promotor.
- Director de obra: a determinar por el promotor.
- Director de la ejecución de obra: a determinar por el promotor.

### 3. Antecedentes

Cantabria siempre ha sido una comunidad caracterizada por sus buenas condiciones climatológicas, con abundantes precipitaciones y suaves temperaturas que permiten un buen crecimiento tanto de especies de producción autóctonas como foráneas.

Desde hace décadas el cultivo costero del eucalipto se ha generalizado en todo el norte peninsular y Cantabria no es una excepción. De Este a Oeste las costas cántabras están plantadas con dicho árbol, que constituye la especie más numerosa en la comunidad. Su cultivo, además de ser muy sencillo y al alcance de todos, genera beneficios a los propietarios, en su mayoría particulares, por lo que su plantación ha ido creciendo a lo largo de los años como se explicará más detalladamente.

En cuanto a las especies locales, al no tener un valor económico tan alto, su plantación ha disminuido, reduciéndose a la recuperación o mantenimiento de espacios naturales. Actualmente, y a causa de la crisis, el dinero invertido en este campo se ha visto reducido notablemente, hecho que ha generado el abandono de la producción de especies locales por parte de muchos viveristas imposibilitados para continuar con esta práctica dada su baja rentabilidad. Esta situación parece estar cambiando ahora, ante la práctica inexistencia de viveros especializados en planta forestal y también gracias a la constitución del nuevo Plan Forestal, que parece animar a la producción y plantación de especies locales. El futuro para empresas que deseen iniciarse en este tipo de cultivo se ve más claro que años atrás. Se hará un análisis de mercado más en profundidad en el Anejo 12.

#### 3.1. Bases del proyecto

##### 3.1.1. Análisis económico y social

###### 3.1.1.1. Análisis de mercado

Las plantaciones de eucaliptos ocupan un importante lugar en la economía de Cantabria siendo muy populares en montes cercanos a la costa por diversos motivos:

- Facilidad de plantación/gestión
- Ingresos a corto plazo (12-15 años)
- Existencia de empresas madereras especializadas (Álvarez forestal entre otras)
- Existencia de industria papelera en Torrelavega (Sniace, aunque actualmente tienen problemas económicos y su futuro es incierto).

En cuanto a las especies locales, una vez realizado el 4 IFN se han obtenido datos que muestran que la masa forestal ha crecido aunque se encuentra con cierta falta de regeneración. Este hecho, sumado a los incentivos que propone el futuro Plan Forestal de Cantabria para favorecer la expansión de las masas forestales, hace intuir que puede haber un repunte de la industria forestal en un futuro cercano.

Se realizará un análisis de mercado más exhaustivo en el Anejo 12. Análisis de mercado.



### **3.1.1.2. Emplazamiento**

La parcela está situada en Pontones, municipio de Ribamontán al Monte, a escasos kilómetros de Solares y, por tanto, de autopistas y carreteras generales muy transitadas y de fácil acceso.

Para llegar hasta aquí desde Santander primero se ha de coger la autovía del Cantábrico (A-8) en dirección Bilbao y tomar la salida 197 al poco de pasar Solares. Luego pasaremos a tomar la CA-146 para coger la desviación que nos dirige a Villaverde de Pontones a través de la CA-422. Una vez llegados al pueblo habrá que cruzarlo y coger la CA-455 y pasado un km escaso deberemos tomar un desvío a mano izquierda (el único que hay) y llegaremos al vivero. Todo este recorrido lleva entre 20 y 30 minutos.

### **3.1.2. Estado legal**

#### **3.1.2.1. Financiación**

El proyecto se verá financiado en parte por cuenta propia y en parte a través de un crédito bancario. Se accederá a las ayudas que el gobierno de Cantabria pone a disposición de los jóvenes empresarios.

Hay que precisar la circunstancia concreta de que no habrá que hacer una inversión en cuanto a terreno se refiere ya que es de propiedad por lo que se obviará ese gasto dentro del presupuesto. Más en detalle en el Anejo 16. Estudio económico.

#### **3.1.2.2. Explotación**

La producción de planta se hará de la forma que genere la máxima calidad de planta con el menor coste. Si nuestra producción no es satisfactoria en algún sentido (mal crecimiento en campo, muchas marras en los primeros años etc.), dicha producción se volverá en contra del desarrollo futuro del vivero.

Por esta misma razón habrá que seleccionar con cautela el lugar de procedencia de las semillas, verificar los procesos de semillado, riego o endurecimiento adecuados a cada especie y escoger las materias primas idóneas.

Toda esta información viene más detallada en el Anejo 13. Material general.

#### **3.1.2.3. Terreno disponible**

La totalidad de la estructura se sitúa en una parcela de alrededor de 4 hectáreas que se encuentra en posesión familiar.

La parcela está en el municipio de Ribamontán al Monte (Cantabria), a continuación se dispone la información sobre la parcela obtenida de catastro:

Referencia catastral: 39062A708000010000HF

Localización: Polígono 708 Parcela 1 PEDRIZA. RIBAMONTAN AL MONTE (CANTABRIA)

Clase: Rústico

Coefficiente de participación: 100,00 %

Uso: Agrario

Propietario: Carlos Ruiz Agüero (padre del promotor)

### **3.1.2.4. Tramites de constitución de la sociedad**

Se creará una nueva empresa por lo que será preciso realizar ciertos trámites que se describen a continuación:

#### -Certificación negativa del nombre

El nombre elegido para la sociedad no puede ser igual al de otra ya creada.

Lugar: Registro Mercantil Central (Madrid) por correo o por correo electrónico.

Documentación: Impreso oficial (máximo 3 nombres).

Plazo: Antes de constituir la Sociedad.

#### - Otorgamiento de la escritura pública

La escritura de constitución y los estatutos de la Sociedad deben ser aprobados y firmados por todos los socios, o por sus representantes legales, ante Notario.

Lugar: Ante cualquier Notario colegiado

Documentación:

- Escritura y estatutos de constitución.
- Certificación negativa del nombre.
- Certificado de haber depositado en una oficina bancaria el dinero para constituir la Sociedad.

Plazo: Antes de constituir la sociedad.

#### Elaboración de los Estatutos y Escritura de Constitución de una S.L.

Los estatutos son las normas por las que se va a regir la sociedad (nombre, objeto social, capital social, domicilio social, régimen de participación de cada socio...). Es recomendable ponerse en manos de un abogado para que los redacte. A continuación hay que pasar por el notario para firmar la escritura de constitución de la sociedad; este trámite es tal vez el más caro, pero sin él no será posible inscribir la sociedad en el Registro Mercantil. El notario solicitará el certificado negativo del nombre de la SL, los Estatutos y un certificado bancario que acredite que se ha ingresado el capital mínimo inicial de la sociedad (3.006 Euros para la SL -que habrá que desembolsar íntegramente- y 60.101 Euros para la SA -desembolsando, al menos, el 25%-).

#### -Liquidación del Impuesto de Transmisiones Patrimoniales

Dicho impuesto grava la constitución, aumento de capital, fusión, transformación o disolución de una sociedad. Habrá que pagar el 1% del capital inicial que aparezca reflejado en los estatutos.

Documentos a presentar: Impreso modelo 600, primera copia y copia simple de la escritura de constitución, fotocopia del CIF provisional (por lo que antes es necesario pasar por hacienda para solicitar el CIF provisional).

Lugar: Depende de las Comunidades.

Plazo: 30 días hábiles a partir del otorgamiento de la escritura.

#### -Inscripción en el Registro Mercantil

Una vez inscrita en el registro, la sociedad adquiere personalidad jurídica. Para ello deberán haberse hecho todos los pasos anteriores, que deben justificarse ante el registrador. La Sociedad Anónima deberá presentarse a inscripción en el plazo de 1 mes desde el otorgamiento de la escritura de constitución por el notario, y la Sociedad limitada en el plazo de 2 meses. El Registro Mercantil será el correspondiente al domicilio social que se haya fijado en los Estatutos.

#### TRÁMITES EN HACIENDA

##### -Solicitud del Código de Identificación Fiscal (CIF)

Dicho código Sirve para identificar a la sociedad a efectos fiscales, a diferencia del empresario individual que se identifica con su NIF. En un principio se otorga un CIF provisional para empezar a funcionar que debe ser canjeado por el definitivo en un plazo de 6 meses.

Documentos a presentar: Impreso modelo 036, copia simple de la escritura de constitución, fotocopia del DNI del solicitante, si es un socio, o fotocopia del poder notarial si es un apoderado.

Plazo: 30 días a partir del otorgamiento de la escritura. Luego hay un plazo de 6 meses para retirar el CIF definitivo.

Lugar: Administración o Delegación de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria correspondiente al domicilio fiscal de la sociedad.

##### -Alta en el Impuesto de Actividades Económicas (IAE)

El IAE es un tributo de carácter local que grava el ejercicio de actividades empresariales, profesionales o artísticas, se ejerzan o no en local. Es obligatorio para toda sociedad, empresario o profesional. Se presentarán tantas altas como actividades se vayan a ejercer. A partir del 1 de enero de 2003 están exentas del pago de este impuesto, las personas físicas, las sociedades civiles y sociedades mercantiles que tengan un importe neto del volumen de negocios inferior a 1.000.000 de euros. La declaración de alta, modificación y baja del IAE, en caso de sujetos pasivos que estén exentos del mismo por todas las actividades que desarrollen, se llevará a cabo a través del modelo 036

(Declaración Censal) ya citado. En caso de que cualquiera de las actividades tribute en el IAE habrá que presentar el modelo 840.

Documentos a presentar: Modelo oficial 840 debidamente cumplimentado, DNI para el empresario individual, CIF para Sociedades, NIF para el apoderado.

Plazo: 10 días hábiles antes del inicio de la actividad

Lugar: Administración o Delegación de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria correspondiente al lugar en que se ejerza la actividad.

Gastos: Dependen de la actividad a realizar. Las tarifas fueron aprobadas mediante Reales Decretos Legislativos 1175/1990, de 28 de Septiembre y 1259/1991, de 2 de agosto.

#### -Declaración censal

La declaración censal es la declaración de comienzo, modificación o cese de actividad que han de presentar, a efectos fiscales, los empresarios, los profesionales y otros obligados tributarios.

Documentos a presentar: Modelo oficial 036, DNI o CIF (para sociedades) y Alta en el IAE.

Plazo: Antes del inicio de la actividad.

Lugar: Administración de Hacienda o Delegación correspondiente al domicilio fiscal de la empresa.

### **TRÁMITES EN EL MINISTERIO DE TRABAJO**

#### -Afilación y alta en el Régimen de Autónomos

Es un régimen especial de la Seguridad Social obligatorio para los trabajadores por cuenta propia y para los socios trabajadores de sociedades civiles y mercantiles quienes, dependiendo de los casos, deben darse de alta en este régimen o en el General.

Documentos a presentar: Documento de afiliación, Parte de alta de asistencia sanitaria, Parte de alta de cotización por cuadruplicado, Fotocopia del alta en el IAE, Fotocopia del DNI para el empresario individual y del contrato y CIF si se trata de una sociedad, en caso de tratarse de un profesional Colegiado, certificado del colegio correspondiente.

Plazo: 30 días naturales a partir del inicio de la actividad. No obstante, el alta causará efectos a partir del día 1 del mes en que se inicie la actividad (si la actividad se inicia el 15 de enero y el alta se presenta el 10 de febrero debe pagarse desde el 1 de enero).

Lugar: Tesorería General de la Seguridad Social correspondiente.

#### -Solicitud del número de patronal

Dicha solicitud sólo debe hacerse cuando se va a contratar a algún trabajador. De esta manera se inscribe la empresa en la Seguridad Social quien asigna al empresario un

Código de cuenta de cotización principal. Dicha inscripción será única y válida para toda la vida de la persona física o jurídica titular de la empresa.

Documentos a presentar: Impreso de inscripción de empresas por triplicado, DNI del titular o copia de la escritura de constitución, contrato de asociación o Mutua de accidentes de trabajo haciendo constar el sector laboral de la empresa, impresos de alta del trabajador contratado y alta en el IAE.

Plazo: Antes de que el trabajador comience su actividad.

Lugar: Tesorería General de la Seguridad Social correspondiente al domicilio de la empresa.

#### -Comunicación de Apertura del centro de trabajo

Deben realizar dicha comunicación aquellas empresas que vayan a proceder a la apertura de un nuevo centro de trabajo o que reanuden su actividad después de efectuar alteraciones, ampliaciones o transformaciones de importancia.

Documentos a presentar: Modelo oficial por cuadruplicado con los datos de la empresa, datos del centro de trabajo, datos de la plantilla, datos de la actividad que se desarrolla.

Plazo: 30 días siguientes al inicio o reanudación de la actividad.

Lugar: Dirección Provincial de Trabajo, Seguridad Social y Asuntos Sociales.

#### -Solicitud del Libro de Visita

El libro de Visita es obligatorio para todas las empresas aunque no tengan trabajadores a su cargo y debe poder presentarse ante una posible inspección de trabajo. Tiene que haber un Libro de Visita por cada centro de trabajo.

Plazo: Antes de empezar la actividad y de contratar trabajadores.

Lugar: Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social.

### **TRÁMITES EN AYUNTAMIENTO**

Los siguientes pasos son necesarios si se va a abrir un local, se va a hacer obras en él o si hay un cambio de titularidad o de actividad:

#### -Licencia de actividades e instalaciones (Apertura)

Es una licencia municipal que acredita la adecuación de las instalaciones proyectadas a la normativa urbanística vigente y a la reglamentación técnica que pueda serle aplicable. Sólo debe solicitarse cuando va a abrirse un local.

Las actividades se dividen en Inocuas (aquellas que no producen molestias ni daños, cuyas licencias son más fáciles de conseguir y más baratas) y Calificadas (aquellas que pueden resultar molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, cuyas licencias son, por lo tanto, más difíciles de obtener y más caras).

Documentos a presentar: Impreso normalizado, Alta en el IAE, Contrato de arrendamiento o Escritura de propiedad del local, DNI del solicitante o Escritura de sociedad y CIF, Memoria descriptiva de la actividad y del local, Planos de planta y de sección del local, plano o croquis de la situación del local, Presupuesto de las instalaciones. Además, si se trata de una actividad Calificada será necesario un Proyecto de Actividad de las instalaciones firmado por Técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente y con Dirección facultativa, que incluya: Planos, Presupuesto y Memoria. Una vez concedida la Licencia de Apertura, las actividades calificadas deben solicitar la Licencia de Funcionamiento.

Plazo: Antes de abrir el local. Una vez concedida la licencia, la actividad debe comenzar dentro de los 6 meses siguientes a su concesión.

Lugar: Junta Municipal de Distrito o Gerencia Municipal de Urbanismo. Ayuntamiento.

#### -Licencia de obras

La Licencia de obras es la necesaria para efectuar cualquier tipo de obras en un local, nave o establecimiento. Por lo tanto, si no se va a abrir local ni se van a hacer obras, no será necesaria. En determinados municipios, como es el caso de Madrid capital, la realización de obras de acondicionamiento menor de locales que no afecten a la estructura, distribución ni aspecto exterior de los mismos, no están sujetas a la obtención de una Licencia de Obras, bastará una comunicación previa junto con la presentación de los siguientes documentos: Planos de situación, descripción de las obras y valoración de las mismas.

Documentos a presentar: Impreso normalizado, presupuesto de las obras, planos de planta, alzado y sección acotados y a escala tanto del estado actual como del reformado, Memoria descriptiva de las obras, Plano parcelario de la finca. Si las obras afectan a la estructura del local habrá que presentar un Proyecto firmado por el técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente y con Dirección facultativa que incluya; Planos, Presupuesto y Memoria.

Plazo: Antes de realizar las obras. Una vez concedida la licencia, las obras pueden ejecutarse hasta 6 meses después de la fecha de concesión.

Lugar: Junta Municipal de Distrito o Gerencia Municipal de Urbanismo. Ayuntamiento.

#### -Cambio de titularidad de un negocio

La titularidad de un negocio que cuente con licencia de apertura puede cambiarse mediante un acto comunicado siempre y cuando dicho negocio se halle en funcionamiento o lo haya estado en los seis meses anteriores a la fecha en que se pretenda realizar el cambio.

Documentos a presentar: Licencia de apertura en vigor o certificado de exhortos, DNI del solicitante o escritura de constitución y CIF para sociedades, Documento de transmisión o conformidad con el anterior titular.

Plazo: Antes de que el nuevo titular inicie la actividad. La actividad debe comenzar dentro de los seis meses siguientes al cambio de titularidad.

Lugar: Junta Municipal de Distrito o Gerencia Municipal de Urbanismo. Ayuntamiento.

-Cambio de actividad (sólo para actividades inocuas)

La posibilidad de cambiar de actividad (de una actividad inocua a otra) mediante un acto comunicado, dependerá de la reglamentación de cada Ayuntamiento.

Documentos a presentar: Impreso normalizado, Licencia de apertura en vigor o certificado de exhortos, DNI del solicitante o escritura de constitución y CIF para sociedades, Plano o croquis de situación, Planos de planta y sección del local, Memoria descriptiva de la nueva actividad y del local, presupuesto de las instalaciones.

Plazo: Antes de que el nuevo titular inicie la actividad. La nueva actividad debe comenzar dentro de los seis meses siguientes al cambio de actividad.

Lugar: Junta Municipal de Distrito o Gerencia Municipal de Urbanismo. Ayuntamiento.

Resumen:

<b>RESUMEN DE TRÁMITES OBLIGATORIOS</b>	
<b>1</b>	Solicitud del Certificado de Denominación Social
<b>2</b>	Apertura de Cuenta Bancaria
<b>3</b>	Redacción de Estatutos y firma de Escritura de Constitución
<b>4</b>	Pago Impuesto de Transmisiones Patrimoniales
<b>5</b>	Inscripción en el Registro Mercantil
<b>6</b>	Solicitud CIF, Declaración Censal e Impuesto de Actividades Económicas
<b>7</b>	Alta en el Régimen de Autónomos y/o General de socios y trabajadores
<b>8</b>	Solicitud del Libro de Visitas

Una vez resuelto el tema burocrático comenzarán las obras necesarias:

1. Movimientos de tierras.
2. Construcción de naves de almacenamiento-oficinas y caseta de bombas.
3. Instalación del invernadero.
4. Organización de las zonas de plantel, umbráculo, zona de residuos etc.
5. Instalación de sistemas de riego y calefacción tanto en el invernadero como en las zonas exteriores.
6. Pavimentación de la carretera de acceso y parking. Urbanización completa del conjunto.
7. Adquisición de material y materias primas.

Es en este momento cuando comienza el funcionamiento del vivero con normalidad. Este plazo de ejecución total será el necesario para crear las condiciones adecuadas para comenzar a trabajar en el vivero con las plantas. Se intentará que la finalización de las obras coincida (o finalice con algo de antelación) con la época de siembra. La permanencia de las plantas en el vivero, será del tiempo necesario para alcanzar su

tamaño adecuado (este punto será explicado más adelante en el punto 11 de la memoria).

### **3.1.2.5. Inventario de estudios y trabajos previos**

Para realizar el proyecto será necesario hacer previamente ciertos estudios de mercado, estudios sociológicos y de las diversas labores a realizar para poder saber si el proyecto es viable, cuáles serán los mercados que abarcaremos y qué otras labores habrá que acometer:

- Estudio de mercado.
- Puntos fuertes y puntos débiles.
- Distribución y publicidad.
- Análisis del entorno.
- Análisis de la competencia.
- Movimientos de tierra: Para que la tierra este lo suficientemente nivelada y no nos cree problemas.
- Construcción de edificaciones: Invernaderos, caseta de bombas y almacén-oficina.
- Abonados necesarios.
- Análisis del suelo: No será necesario ya que el cultivo va a ser en envase.
- Análisis del agua de riego: El agua a utilizar se recogerá en depósitos de agua.
- Estudio climático: De precipitaciones, temperaturas etc. Será necesario conocer todo esto si se pretende dar a las plantas todos los cuidados que necesitan.

### **3.1.3. Características físicas**

#### **3.1.3.1. Finca del vivero**

La finca es propiedad del promotor del proyecto, por lo que no será necesaria la compra o alquiler de ninguna parcela para la instalación del invernadero.

Anteriormente esa finca era usada para la ganadería, en ella había una pequeña cuadra con cabezas de ganado que pastaban por la parcela, es decir, no ha habido ningún uso que haya podido empobrecer el suelo y dejarlo de manera que necesitase un abonado de fondo sino al contrario, con el ganado ha habido mucho aporte de purines a lo largo del tiempo.

Desde hace unos años la parcela no está siendo utilizada para ningún aprovechamiento de ningún tipo, si bien cada cierto tiempo hay labores de mantenimiento (siega de la hierba para forraje).

- Nombre de la parcela: Valle
- Propietario: Carlos Ruiz Agüero
- Localización: Se encuentra en Cantabria, en la comarca de Trasmiera dentro del ayuntamiento de Ribamontán al Monte. Está situado en las afueras de Villaverde de Pontones.
- Entornos, disposición de agua y luz: Se encuentra en una zona de pastos, por lo que lo que más abunda es la pradera, si bien por el oeste discurre un riachuelo al borde del cual hay vegetación y del que se podría sacar agua en caso de necesitarlo.



- El abastecimiento de agua no supondrá ningún problema en ningún modo porque ya hay una antigua vivienda que en principio no será utilizada a no ser que sea estrictamente necesario. Además, por el borde sur de la parcela se extiende una tubería que abastece de agua a las casas más cercanas, así que será fácil tener suministro.
- Es un espacio abierto y sin vegetación alrededor excepto por los bordes del riachuelo, por lo que la falta de luz nunca será un problema.
- Orografía del terreno: Se trata de una superficie prácticamente llana, por lo que apenas habrá que hacer un nivelado del terreno; la única zona en desnivel se ubica al norte de la parcela, que asciende un poco en terrazas por el terreno, pero esa parte no será utilizada pues el simple uso de la zona sur es suficiente.
- Superficie total y superficie útil: La superficie total asciende a 4 has. mientras que la superficie útil será 3.68 has. La parte que interesa (zona sur) por su orografía tiene una extensión de 2,45 hectáreas.
- Perímetro total de la finca: 943 m.
- Vientos dominantes: Los vientos más comunes aquí, al igual que en toda Cantabria, son los vientos de componente Sur, que son los que más daños van a poder causar.

### **3.1.3.2. Estudio climatológico**

Para un vivero, los datos de temperatura así como los de las precipitaciones son de suma importancia a la hora de programar las actividades, tanto las de dentro del invernadero como las de fuera.

Serán necesarios los datos de temperatura para saber las mínimas alcanzadas en invierno y a principios de primavera y, así, saber si será necesario el uso de calefacción o no. Este dato es importante sobre todo en el momento de la emergencia de las plantas y también para saber en qué época se podrán sacar las plántulas al exterior para su endurecimiento.

Por todo ello se deberá realizar un estudio climatológico que permita optimizar cada una de las actividades así como no cometer errores de producción.

#### **3.1.3.2.1. Observatorio elegido**

Se ha optado por obtener los datos del aeropuerto de Santander (Parayas) ya que no dista en exceso del lugar de instalación del proyecto, además de que el clima en ambos lugares es idéntico al estar situados en zonas costeras, y también porque son los datos más completos de los que se puede disponer.

#### **3.1.3.2.2 Resumen**

-Temperaturas:

A continuación se muestra el resumen con los datos de temperatura, que en el caso que nos ocupa será el referente más importante.

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>Ta</b>	22.5	26.6	29	30.6	35.4	37.8	37.2	37.3	36.2	33.5	28	24.6
<b>T'a</b>	19.3	20.1	22.7	23.7	26.9	28.9	29.4	29.2	29.9	26.8	23.1	20.2
<b>T</b>	13.4	13.7	15.1	16.1	18.8	21.2	23.3	23.9	22.5	19.9	16.2	14.1
<b>tm</b>	9.5	9.8	10.9	12.3	14.8	17.4	19.5	20.0	18.4	15.6	12.3	10.4
<b>ta</b>	-3.2	-4	-2.4	1.2	3.4	7.6	8.6	9	2.8	1.6	-3.5	-5.2
<b>t'a</b>	-0.5	0.1	1.2	3.3	6.1	9.5	11.8	12.3	9.4	5.8	2.2	-0.02
<b>t</b>	5.8	5.8	6.6	8.2	10.9	13.7	15.8	16.2	14.1	11.5	8.5	6.6

Tabla 1. Resumen de los datos de temperatura

### Simbología:

- ❖ 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

### -Heladas:

En primer lugar mostraremos las estimaciones directas, es decir, aquellas que se han podido obtener con la observación directa de los datos facilitados:

- Fecha más temprana de la primera helada: 9/Septiembre/1973
- Fecha más tardía de la primera helada: 24/Febrero/1993
- Fecha más temprana de última helada: 11/Noviembre/1981
- Fecha más tardía de última helada: 29/Marzo/1971
- Fecha media de la primera helada: 24 de Diciembre
- Fecha media de última helada: 5 de Febrero
- Mínima absoluta alcanzada y fecha: -5,2, Diciembre 2001
- Periodo medio de heladas: 24 de diciembre al 5 de febrero.
- El periodo máximo de heladas: Del 11 de noviembre al 5 de marzo.
- El periodo mínimo de heladas: Años sin heladas.

A continuación se muestran las estimaciones indirectas, es decir, los valores calculados a partir de fórmulas tomando los datos de las tablas facilitadas. El criterio utilizado es el criterio de Emberguer:

- Periodo libre de heladas: Desde el 16 de abril al 15 de noviembre.
- Periodo de heladas seguras: No hay.

- Periodo de heladas muy probables: No hay.
- Periodo de heladas probables: Será del 23 de noviembre al 21 de marzo.

-Precipitaciones:

A continuación se muestra el resumen con los datos pluviométricos de las precipitaciones totales medias mensuales.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P (mm)	162,26	139,88	144,65	191,38	132,98	106,05	91,74	108,64	158,2	206,85	297,67	210,95

**TOTAL: 1951,24 mm /año**

Tabla 2. Precipitaciones totales medias mensuales

### 3.1.3.2.3. Conclusiones

Dado que estamos ante un clima suave donde las temperaturas medias, como se puede ver en los cuadros anteriores, no son frías en invierno ni muy cálidas en verano, hay una cierta garantía de un buen crecimiento y de un periodo vegetativo largo.

Durante el periodo de emergencia de las semillas existe riesgo de heladas, aunque no muy alto, ya que no hay un periodo de heladas seguras al tratarse de inviernos bastante suaves pero esto no será un problema ya que durante esta época las bandejas se encontrarán dentro del invernadero. Será en esta época cuando se deberá hacer uso de los sistemas de calefacción durante los pocos días que sea necesario.

Habrá que tener cuidado durante la época de endurecimiento de la planta. En dicha fase aún se corre el riesgo de padecer alguna helada (hasta el 21 de marzo), por ello, no se sacará la planta directamente al plantel sino que, hasta dicha fecha, y siempre dependiendo de cómo venga el año, se mantendrá en el umbráculo todo el producto evitando, además, posibles daños por efectos de temporales y de animales.

En cuanto a las precipitaciones, estas no supondrán ningún problema pues son lo suficientemente abundantes como para mantener en buenas condiciones las plantas que estén fuera del invernadero y también para mantener durante todo el año el depósito y el pozo llenos; además se cuenta con el hecho de que no existe ningún mes seco. Aun así no habrá que cometer el error de suprimir el riego en zonas exteriores ya que durante la época de crecimiento las plantas son muy exigentes en cuanto a humedad y, a la vez, muy sensibles a los golpes de sequía, por lo que los riegos serán parte activa e importante del vivero, tanto en zonas interiores como en exteriores.

### 3.1.3.3. Agua de riego

Con el fin de clasificar un agua según su conveniencia para usos agronómicos se realiza un análisis para determinar las concentraciones de varios compuestos. Los aspectos analizados y el resultado obtenido son (el análisis a continuación expuesto ha sido facilitado):

Ph: 7.50

Conductividad eléctrica: 163,7 mMhos/cm.

Cloruros (método de Miller): 0,475 meq/l.

Alcalinidad: No hay datos.

Carbonatos: Inapreciables.

Bicarbonatos: 1,820.

Total: 1,820.

Sulfatos (Método de Stone): 0,00229.

Calcio y Magnesio (Método complexométrico).

Calcio + Magnesio: 1,52 meq/l.

Calcio: 0,6 meq/l.

Magnesio: 0,75 meq/l.

Sodio (Fotometría de llama): 0,8 meq/l.

Antes de clasificar el agua hay que comprobar que no existen errores en los análisis y, para hacerlo, se tendrá en cuenta que la suma de los aniones ha de aproximarse a la de los cationes, ambas expresadas en meq/l. Generalmente el error permitido es de un 5%.

**Cationes:**

-Calcio: 0,6

-Magnesio: 0,75

-Sodio: 0,8

-Potasio: No hay datos.

**Aniones:**

-Cloruros: 0,475

-Sulfatos: 0,00229

-Bicarbonatos: 1,820

-Carbonatos: inapreciables.

Suma total de **cationes = 2,15 meq/l.**

Suma total de **aniones = 2,29729 meq/l.**

La segunda norma es que la suma de cationes expresada en meq/l multiplicada por un coeficiente que oscila entre 80 y 110 es similar al valor numérico de la conductividad eléctrica.

$$2,15 * X = 163,7 \quad \text{donde al despejar} \quad X = 80,15$$

Tras la comprobación se pasa a clasificar la calidad del agua según varios criterios:

\* **Relación de absorción de sodio (S.A.R):** se refiere a la proporción relativa en que se encuentran Sodio e iones Calcio y Magnesio de acción sobre el suelo. La fórmula para el S.A.R. es la siguiente

$$\text{S.A.R.} = \frac{[\text{Na}^+]}{[\frac{1}{2}([\text{Ca}^{2+}] + [\text{Mg}^{2+}])]} = 1,197$$

Según este porcentaje de S.A.R. se puede afirmar que se está ante un suelo normal y que no presenta riesgos de alcalinización.

\* **Carbonato Sódico Residual (C.S.R.):** Este índice se refiere a la acción degradante del agua en el denominado carbonato sódico residual, que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{C.S.R.} = ([\text{CO}_3^{2-}] + [\text{HCO}_3^-]) - ([\text{Ca}^{2+}] + [\text{Mg}^{2+}])$$
$$\text{C.S.R.} = 0,726 \text{ meq/l.}$$

Al ser este índice menor de 1, 25 meq/l son aguas recomendables para riego.

\* **Dureza:** El grado de dureza de un agua se refiere a su contenido en calcio; las aguas muy duras son poco recomendables en suelos fuertes y compactos. Cuando se trata de rescatar suelos con excesivo contenido en sodio es muy aconsejable, a ser posible, el empleo de aguas duras.

El cálculo de la dureza del agua expresado en grados hidrotérmicos franceses se hace de la siguiente manera:

$$\text{G. fr.} = \frac{\text{MgCa}^{2+}/\text{l} * 2,5 + \text{mgMg}^{2+}/\text{l} * 4,12}{\text{Total de cationes}} = 12,57 \quad \text{Agua dulce.}$$
$$\text{Total de cationes} = 2,15 \text{ meq/l.}$$

$$\text{C.E.} = 163,5 \text{ mMhos/cm}$$

$$[\text{Na}^+] = 0,8$$

$$0,8$$

$$\text{-----} * 100 = 26,7 \%$$

$$2,15$$

Consideramos esta agua como excelente.

$$\text{C.E.} = 163,5 \text{ mM/cm}$$

$$\text{S.A.R.} = 1,19$$

Según estos datos el agua de la finca estaría clasificada como C1 - S1, lo que indica un peligro de alcalinidad y un peligro de salinidad bajos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos al clasificar el agua según diversos criterios se afirma, de nuevo, que es un agua muy adecuada para usos agronómicos, que no presenta ningún riesgo para la fauna, flora o para el suelo. En resumen, podrá utilizarse sin tomar precauciones respecto a su contenido en iones.

## 4 Estudio de alternativas

### 4.1. Elección de especies y cantidad

En el vivero se producirán en total 5 especies arbóreas, de las cuales 4 son autóctonas y una sola alóctona. Las primeras se eligen por ser idóneas para utilizar en la repoblación de los bosques de Cantabria. Dado lo limitado de su previsible producción, añadimos una quinta especie alóctona, que por su demanda en el mercado de pasta de papel, dotaría al vivero de un mayor equilibrio en su facturación y por tanto en su viabilidad económica futura.

Dada la situación geográfica del proyecto y las condiciones climáticas que se dan (y que se explicarán más adelante), las especies forestales que se pueden cultivar son aquellas típicas de clima atlántico o similares, por lo que el abanico de especies es bastante amplio. Finalmente se optó por un conjunto de 4 especies forestales locales, aquellas que se consideraron más importantes y con más presencia en Cantabria.

Como el mercado de la planta forestal no da muchos beneficios sólo con planta local se ha decidido incluir una especie, de entre las varias posibles, que permitiese atender a la industria papelera.

-*Pinus radiata*: Utilizado para pasta de papel en el norte de España. Es una especie a tener en cuenta en una posible expansión del vivero o para un cambio de especies ya que reúne características de mercado similares a las del eucalipto, es decir, también tiene mucha salida en el mercado.

Entre esta especie de pino y el eucalipto se optó finalmente por la segunda simplemente porque su demanda es mayor ya que puede tener como destino tanto Cantabria como Asturias o Galicia. Por otro lado, aunque el pino insigne se da perfectamente en el clima que nos ocupa, su salida no está tan asegurada, sus plantaciones se limitan al País Vasco y a unas pocas hectáreas en Cantabria (9.222,45 has. según el 4º IFN)

-*Eucalyptus gunnii*: Especie de eucalipto que también puede desarrollarse y crecer en los suelos del norte de España y ser usado igualmente para pasta de papel. La razón para utilizar la otra especie de eucalipto, el *Eucalyptus globulus*, frente a esta es que el *Eucalyptus globulus* presenta un mejor rendimiento y una mejor adaptación, pudiendo realizarse la corta en un menor espacio de tiempo. Además, con esta última se ha trabajado muchísimo en la creación de variedades resistentes a enfermedades y a condiciones adversas, lo que ha servido para expandir su uso por todo el norte. Cierto es que el *Eucalyptus gunnii* resiste mejor condiciones de mayor altura que su hermano no es capaz de soportar, pero por cuestiones legales no es posible realizar plantaciones de este tipo a cierta altura en Asturias, por ejemplo, además del hecho de que su mecanización es más complicada y, por tanto, no tan rentable, por lo que es más fácil optar en estas alturas por el pino insigne, que tiene mayor valor en el mercado.

-*Populus x euramericana*: Esta especie es en la que menos se ha pensado para el vivero. En primer lugar porque las condiciones climáticas iniciales no se asemejan a las condiciones finales (clima atlántico inicialmente y clima mediterráneo al final) por lo que se corre el riesgo de que los plantones no se desarrollen o lo hagan de manera poco

productiva. En segundo lugar porque las especies de *Populus spp* requieren de un cultivo a raíz desnuda que no ha sido contemplado para este proyecto que desea poner en marcha la producción de planta en envase.

#### 4.1.1. Especies producidas

- Haya (*Fagus sylvatica*):

**Familia:** Fagaceae

**Sinónimos:** No tiene

**Distribución y hábitat:** El haya necesita suelos frescos y fértiles, de preferencia los que tienen bastante cal; sin embargo, logra vivir en suelos silíceos. Como tiene una elevada tasa de transpiración necesita de abundantes precipitaciones. Es una especie de sombra y, por eso, prefiere situarse en las laderas umbrosas de las montañas.

Vegeta desde el nivel del mar hasta los 1800 m prosperando en un clima frío-templado y de húmedo a muy húmedo (>600 mm/año). Las plántulas son sensibles a las heladas, a la sequía y a la iluminación intensa.

**Descripción:** es un árbol caducifolio de la familia de las fagáceas, de porte robusto y gran talla, que alcanza los 35 ó 40 m, con un tronco recto que lo hace muy valioso y una copa ovalada en su tercio superior. Si el árbol crece aislado (no en espesura) cambia radicalmente, se abre muy pronto, siendo algo irregular, ramificándose desde abajo y variando mucho la copa.

Conserva la corteza prácticamente lisa durante toda su vida, de un gris ceniciento o blanquecino. Los ramillos tienen un crecimiento singular en zigzag. Las hojas son simples, alternas en los tallos jóvenes mientras en los adultos salen en fascículos sobre pequeños braquiblastos y caedizas. Son de peciolo corto; el limbo es de forma ovalada, con el borde ondulado, en principio algo festoneado que se prolonga en un pelo sedoso muy característico. Tienen los nervios laterales bien marcados y paralelos (penninervia); son de un color verde muy vivo por el haz volviéndose más oscuras en la madurez y se disponen siempre en posición muy horizontal, captando la mayor cantidad de luz posible. Ello hace que sus bosques tengan un aspecto un tanto sombrío, casi propio de cuento de hadas, al no permitir apenas que crezca en el suelo ninguna otra planta. Frecuentemente, sin embargo, crece en bosques mixtos junto con el abeto y otras especies del bosque caducifolio. A los bosques de hayas se les llama hayedos o hayales.

- Roble rebollo (*Quercus robur*):

**Familia:** Fagaceae

**Sinónimos:** Cajiga, melojo

**Distribución y hábitat:** Desde el nivel del mar hasta unos 1000 m de altitud, en los suelos profundos y frescos, principalmente en los desprovistos de cal y algo húmedos. Requiere un clima húmedo (>600 mm/año y superior a los 200 mm en



verano), oceánico, donde se acuse poco la sequía estival, y es algo resistente al frío. Se asocia o se pone en contacto con hayedos o con robledales de *Quercus petraea* y *Quercus pyrenaica*, con los que forma híbridos con facilidad.

Se da en la mayor parte de Europa y en Asia occidental. No se da en las Baleares. En la Península se extiende principalmente por las regiones atlánticas: mitad norte de Portugal, Galicia, Cantabria, sur de Salamanca norte de León y Palencia, Asturias, País Vasco y Navarra, también en Cataluña; de forma aislada también puede encontrarse en algunas montañas del interior y viene siendo cultivado desde antiguo en la Casa de Campo de Madrid.

**Descripción:** De copa amplia, aovada, redondeada o irregular y de hoja caduca. Tronco derecho, corto y muy grueso en los ejemplares aislados, con ramas gruesas y algo tortuosas; corteza grisácea o blanquecina, muy resquebrajada y de tonalidad parduzca en los ejemplares viejos. Hojas grandes, simples, en disposición alterna, con estípulas alargadas que caen pronto; son lampiñas por las dos caras, de color verde intenso por el haz y más pálidas, con los nervios bien marcados, por la cara inferior; su forma es aovada, con peciolo muy corto (2 a 7 mm), con el borde más o menos, profundamente, lobulado y con los lóbulos desiguales y redondeados, suelen medir unos 6 a 12 cm de largo por unos 3 a 6 de ancho.

Flores masculinas en amentos colgantes, verdes-amarillentos, que nacen solitarios o en grupos de ramillas del año anterior. Bellotas colgantes sobre un largo pedúnculo, aovado-oblongas, con caperuza o cascabillo de escamas casi planas, empizarradas.

- Roble albar (*Quercus petraea*)

**Familia:** Fagaceae

**Sinónimos:** roble albero

**Distribución y hábitat:** Se cría en las laderas y faldas de las montañas, soportando suelos más secos y menos profundos que el carvalho, ya que incluso vive entre rocas. Sube hasta 1500-1800 m de altitud, y se desarrolla en suelos tanto calizos como silíceos. Se pone en contacto con el haya, el abedul, el pino albar y otros robles con los que forma fácilmente híbridos.

**Descripción:** Puede alcanzar 35 m o más de altura, tiene una copa bastante regular, más o menos aovada o redondeada y un tronco de corteza grisácea o parduzca muy resquebrajada en los ejemplares viejos. Las hojas son caducas, alternas, simples, con el margen hendido en lóbulos redondeados y de contorno más o menos aovado; tienen, en cambio, un peciolo más desarrollado, de hasta 2,5 cm; se estrechan en cuña o acaban en forma redondeada en la base, sin aurículas y conservan algunos pelos en su cara inferior, especialmente en la axila o encuentro de los nervios. Las flores femeninas y los frutos nacen sentados sobre las ramillas o sobre pedúnculos muy cortos y no son nunca colgantes; la bellota es ovoide y tiene el cascabillo con abundantes escamas.

- Acebo (*Ilex aquifolium*)

**Familia:** Aquifoliaceae

**Sinónimos:** No tiene

**Distribución y hábitat:** Se cría en los bosques, matorrales sombríos y hoces de las montañas, ascendiendo has algo más de los 1600 m de altitud. Requiere suelos frescos y protegidos, por lo que se refugia casi siempre en las umbrías o en el interior de los bosques. Aparece en todo el contorno de la región mediterránea siendo especialmente abundante en la mitad norte de la península.

**Descripción:** Arbusto o árbol en ocasiones, perenne de hasta 10 m de altura, cubierto de una corteza lisa de color verde pálido. Las hojas son alternas, rígidas y muy correosas, lampiñas y brillantes cuyo contorno varía desde el oval a ovado oblongo con bordes ondulados y provistos de dientes espinosos; una vez que el árbol se desarrolla las hojas pierden dichos dientes pasando a ser de borde entero. Las flores, blancas o sonrosadas, nacen en la axila de las hojas; son unisexuales y las de cada sexo se producen en individuos diferentes. El fruto es carnoso, redondeado y de un llamativo color rojo, con un tamaño similar al de un guisante posee una sola semilla en su interior.

- Eucalipto (*Eucalyptus globulus*):

**Familia:** Myrtaceae

**Sinónimos:** No tiene

**Etimología:** Eucalyptus, es un epíteto que proviene del griego *eu* = bien y *kalyptós* = cubrir, que hace referencia al opérculo que cierra el cáliz en la flor. Globulus significa redondeado, refiriéndose probablemente a la flor o al fruto.

**Distribución y hábitat:** Es natural de Australia. El género es uno de los árboles más conocidos de la flora australiana ya que por su rápido crecimiento se ha extendido por todo el mundo para su aprovechamiento industrial. Prefiere suelos ligeramente ácidos y zonas frescas y húmedas, requiriendo entre 500 y 1500 mm/año. No resiste el frío intenso y es algo sensible a las sequías prolongadas. Se ha cultivado intensamente para eliminar la humedad en zonas pantanosas. Florece en septiembre - octubre.

Es un árbol de litoral y colinas bajas viviendo casi siempre entre 0 y 300 m sobre el nivel del mar.

**Descripción:** Es un árbol perennifolio grande de 30-55 metros aunque en su hábitat puede alcanzar los 90 m de altura. El tronco es de color ceniciento y su corteza se exfolia en láminas. Las hojas son enteras, coriáceas y perennes, variando según la edad. En las ramas jóvenes las hojas son ovales pareadas y sésiles y en las viejas son arqueadas, alternas, mas pecioladas y colgantes. Tiene grandes conjuntos florales sin pétalos en forma de urna que se abren por arriba cuando tiene gran cantidad de estambres. El fruto es una cápsula con 3-4 celdas que contiene las semillas.

#### 4.1.2. Cantidad de planta, bandejas y mesas

El principal objetivo es el de atender la demanda de plántulas, tanto en repoblaciones forestales sin carácter de explotación como en las repoblaciones puramente económicas tan frecuentes en el norte de la Península Ibérica con eucalipto.

Para ello se han obtenido datos de la propia Administración, del Plan Forestal en Cantabria y otros facilitados por viveros forestales de esta comunidad. Podemos decir que el eucalipto es el que más demanda tiene, siendo talados unos 6 465 000 pies al año aproximadamente y plantados alrededor de los 2 160 000 pies/año; muchos de estos eucaliptos provienen de 2 ó 3 viveros por lo que aún queda suficiente espacio para nuevas propuestas. Se prevé producir 540.000 pies (25% del total), cifra que no se considera excesiva dentro del total de la producción, pero al ser el comienzo no se pretende tener expectativas de venta excesivamente elevadas.

En cuanto a las hayas, los robles y los acebos se prevé producir 18 000, 14 000 (7 000 por cada especie de roble) y 3 500 pies respectivamente. Estas cifras no se han podido obtener de manera tan directa como las de los eucaliptos por falta de información en el Plan Forestal de Cantabria, (redactado en 2014 como borrador pero sin definir en aspectos como este). Para esta estimación hemos considerado las previsiones de dicho Plan Forestal en el sentido de aumentar el número de plantaciones y la producción de estas especies por otros viveros forestales de Cantabria (datos obtenidos de primera mano de los viveristas). En fase inicial se comenzará con una producción limitada, tanto en las especies autóctonas como con el eucalipto, para proceder a incrementarla progresivamente a medida que la demanda del mercado lo permita.

Estas cifras van a condicionar las dimensiones del invernadero y, por lo tanto, del vivero en general. Se ha de tener en cuenta que no todas las semillas germinarán y que algunas plantas pueden morir durante el proceso de crecimiento por lo que el número de semillas que se plante debe ser mayor que el número de plantas que se pretenda conseguir; para calcular el número aproximado de semillas necesarias se ha utilizado la fórmula propuesta por Serrada (SERRADA, R. 2000. *Apuntes de Repoblaciones Forestales*. FUCOVASA. Madrid.)

$$P=N/(N_{1000}\times p\times g\times K_i)$$

Donde:

- P: Peso (kg) necesario de la semilla
- $N_{1000}$ : Número de semillas por Kg
- p: Pureza del lote expresada en tanto por 1
- g: Poder germinativo expresado en tanto por 1
- $K_i$ : Coeficiente de cultivo

Una vez calculado el peso necesario de cada semilla, y sabiendo el número de semillas por kg de cada especie, calculamos con una sencilla regla de tres el número de semillas necesarias.

Especie	Semillas/kg
<i>Quercus petraea</i>	170-320 (245)
<i>Quercus robur</i>	170-250 (210)
<i>Fagus sylvatica</i>	1000-2000 (1500)
<i>Ilex aquifolium</i>	9000
<i>Eucalyptus globulus</i>	310000

Tabla 3. Número de semillas/kg para cada especie

El total de plantas que se quiere sacar adelante es:

Especie	Nº de plantas	
Eucalipto	540 000	
Haya	18 000	
Roble	7 000 ( <i>Q.robur</i> )	14 000
	7 000 ( <i>Q.petraea</i> )	
Acebo	3 500	
Total	575 500	

Tabla 4. Número de plantas que se quiere producir por especie

El número final de semillas necesarias en función de la cantidad de planta que se pretende obtener es de:

Especie	Total de semillas
<i>Quercus petraea</i>	9 628
<i>Quercus robur</i>	9 630
<i>Fagus sylvatica</i>	24 759
<i>Ilex aquifolium</i>	4 410
<i>Eucalyptus globulus</i>	658 440

Tabla 5. Semillas necesarias para cada especie

Una vez conocidos estos datos ya se puede saber cuántas bandejas son necesarias para albergar tal cantidad de planta. Se deberá tener en cuenta que para el semillado, al ser tan grande la cantidad de semilla se ha considerado oportuna la adquisición de la sembradora Conic PRO-335, que permite el sembrado de 1200 bandejas por hora, la

cual tiene una eficacia de llenado muy alta, que para no pillarnos los dedos, se estimará a la baja con un 95%.

El tipo de bandejas se incluyen en el Anejo 4: Descripción y evaluación de alternativas tendrán 45 alveolos por bandeja, por lo que se necesitarán:

Especie	Nº de bandejas
<i>Quercus petraea</i>	225
<i>Quercus robur</i>	225
<i>Fagus sylvatica</i>	580
<i>Ilex aquifolium</i>	103
<i>Eucalyptus globulus</i>	15402

Tabla 6. Número de bandejas necesario por especie

El total es de 16535, pero se optará por redondear esta cifra a 16600 bandejas para evitar estar escasos de material en caso de ruptura o pérdida.

Sabiendo que las bandejas miden 53 x 30 cm y que se dispondrán a la larga; en cada mesa (de 1,8 x 10 m) se colocarán 6 bandejas a lo ancho x 19 a lo largo, lo que hace un **total de 114 bandejas/mesa** y por tanto un **total de 145 mesas**.

Especie	Mesas
<b>Eucalipto</b>	135
<b>Haya</b>	5
<b>Roble</b>	4
<b>Acebo</b>	1

Tabla 7. Número de mesas necesarias por especie

A continuación se van a describir escuetamente estas dimensiones así como del tipo de invernadero.

Las mesas se dispondrán a lo largo de un invernadero multitúnel (15 mesas por fila y 2 filas por túnel, es decir, 30 mesas por túnel) con 5 túneles en total cuyas dimensiones se determinan a continuación



En cuanto al sustrato se opta por la mezcla de turba rubia frente a la turba negra porque las semillas germinan mejor en la primera; corteza de pino triturada, sustrato prácticamente inerte que mejora la estructura y retiene agua y por último vermiculita, sustancia que mejora la estructura del sustrato y nos evita apelmazamientos en caso de exceso de riego.

## 4.2. Tipo de vivero y proceso productivo

### • Tipo de vivero

Se descarta desde el inicio el establecimiento de un vivero flotante, pues estos viveros ya no son rentables ni viables para el tipo de producción que se plantea, por lo que el vivero será permanente.

Dentro de los viveros permanentes existen dos tipos:

-Viveros iniciadores.

-Viveros de engorde.

En el caso que nos ocupa tiene que tratarse de un vivero iniciador teniendo en cuenta las especies que se van a producir. Los eucaliptos necesitan ser plantados con una savia de crecimiento, por lo que no van a pasar por un vivero que los engorde. También ocurre lo mismo con el resto de especies que, al cabo de 2 savias, serán transportadas al lugar de plantación o bien podrán ser llevadas a un vivero de engorde (aunque no es lo frecuente).

### • Proceso productivo

Dado el tipo de especies contemplado, optamos por el contenedor como método de producción, por estimar que se adapta mejor a sus características que el cultivo a raíz desnuda.

Si bien es posible dejar cierto espacio en la parcela para plantar aquellas plántulas a las que no se de salida y engordarlas durante un límite de tiempo de 2-3 años como máximo antes de desecharlas, ésta no será la principal actividad que se lleve a cabo.

## 4.3. Edificaciones

### • Invernadero

Se dispone de multitud de invernaderos que varían desde la forma hasta los materiales que los componen. A continuación se van a evaluar los diferentes tipos que se barajaban para su uso:

- Invernadero de cristal: No elegido por razones obvias (precio, coste elevado de mantenimiento, obras importantes etc.)
- Invernadero tipo túnel: Muy usado en agricultura, con coste de instalación bajo y fácil de montar. Se desestima al ser poco práctico, ya que al ser más bajo que otros tipos, trabajar en su interior se hace incómodo a medida que te acercas a los laterales,

además este tipo de invernadero imposibilita la conexión entre túneles. Presenta una buena defensa ante vientos fuertes, lluvias y nevadas.

- Invernadero tipo parral: Típico invernadero utilizado en Almería, su característica principal es que el techo es plano. Es descartado desde el primer momento por este hecho: al ser plano y con la abundancia de lluvias en el norte podría suponer problemas de goteras o acumulación de agua, por no mencionar en invierno las posibles nevadas. Además, el techo plano ante una incidencia de rayos solares inclinada no es demasiado útil.
- Invernadero tipo capilla o multitúnel: Se trata de una serie de invernaderos tipo túnel pero más elevados y conectados entre sí, habilitando un espacio de trabajo en su interior amplio y cómodo. Permite la evacuación del agua de lluvia con rapidez, una buena ventilación tanto lateral como cenital y una captación de rayos solares óptima. Su estructura, al igual que la del invernadero tipo parral, es más cara y compleja que las del tipo túnel, aunque nos permite instalar elementos mecánicos de ventilación.

Finalmente se optará por instalar invernaderos tipo capilla, pues son los que mejor rendimiento nos ofrecen y los que mejor se adaptan a nuestras necesidades.

En cuanto al material de la cubierta del invernadero se escoge polietileno frente al cristal o el plástico duro, ya que el cristal es caro y frágil y el plástico duro no presenta unas características adecuadas, además de que su ruptura es más fácil que la del polietileno.

#### • **Umbráculo**

Al igual que el invernadero, el umbráculo se puede montar como un túnel o bien plano abierto por los laterales. La malla de sombreado al no ser impermeable como lo puede ser el polietileno, no va a ser un problema frente a la acumulación de precipitaciones, además abriéndolo por los laterales se posibilita una ventilación adecuada. Otra ventaja que presenta el umbráculo plano es la facilidad de trabajo bajo él y una fácil instalación del sistema de riego.

Ante estas ventajas se opta por instalar el umbráculo plano.

La malla de sombreado escogida es del 80%.

#### • **Bancales**

Existen tres opciones:

1. Reservar un espacio de la parcela que se preservará de malas hierbas y donde los contenedores irán directamente sobre el suelo. Opción más barata ya que no hay que invertir en material.
2. Ese mismo espacio del punto anterior pero cubierto con una malla antihierbas para conservar mejor este espacio. Dicha malla habrá que cambiarla con el paso del tiempo.
3. Crear unos bancales de hormigón. Opción más cara pero mejor de cara a la conservación de dicho espacio.



Aunque es la más cara se considera que lo mejor es crear unos bancales de hormigón lo suficientemente grandes como para poder alojar a la producción de planta del vivero, de esta manera no se gastará tanto tiempo en el acondicionamiento de dicho espacio, además de que la instalación de riego es más sencilla aquí al no haber irregularidades en el terreno. También se evita el embarrado de la superficie en invierno.

- **Depósito de agua**

Elemento importante en todo vivero aunque no esencial. Se podría obtener el agua tanto de la red pública como del pozo, pero por razones económicas (en el caso de la red pública) y razones ecológicas (pozo) se prefiere construir un depósito de almacenaje del agua de lluvia que nos servirá para abastecer a toda la instalación (excepto la oficina-almacén) abaratando los costes y evitando secar el acuífero cercano.

Con esto no quiero decir que llegado a determinado momento no se vaya a usar el agua del pozo o incluso de la red pública, sino que en primer lugar, el uso de agua provendrá del depósito.

- **Oficina-almacén**

Se barajan dos opciones:

- Nave prefabricada: Tiene la ventaja de que no es tan costosa y es más fácil de instalar ya que no requiere cálculos de construcción. Sin embargo el diseño que hay disponible no es tan adecuado como podríamos desear aunque si se acerca bastante.
- Construir la nave: Es una opción bastante más cara y que da mucho más trabajo a la hora de construirla, pero se tiene la libertad de poder diseñarla para las necesidades específicas de producción. El mayor problema es los cálculos a realizar, ya que al no estar capacitado para realizar estos, habrían de ser externalizados, es decir, realizados por alguien competente en la materia.

Teniendo en cuenta los pros y contras de cada una se opta finalmente por adquirir una nave prefabricada y adaptarla lo máximo posible a las necesidades del vivero.

- **Aparcamiento**

Se dispone de 2 aparcamientos diferentes, ambos situados en la zona sur junto a la oficina-almacén y junto a la entrada del vivero. Se trata de un aparcamiento para visitas y atención al público en general, más pequeño, y otro interno, que es más grande, pensado para poder dar cabida a camiones, camionetas etc., destinado a ser utilizado por el personal. Evitamos así la interferencia en el funcionamiento del vivero por parte de posibles visitantes.

#### **4.4. Fertilizantes, fungicidas y pesticidas**

A las plántulas se les aplicará una dosis tanto de fertilizantes que potencien su crecimiento como de fungicidas o pesticidas que las protejan de amenazas. No es

aconsejable una aplicación de fertilizantes excesiva ya que la planta, una vez trasladada al lugar de repoblación, puede no dar los resultados adecuados, dando lugar a malos crecimientos al principio y posibles dificultades para adaptarse al terreno.

En cuanto a los métodos sanitarios, sólo se usaran en casos conflictivos y cuya solución solo sea viable a través de este camino.

#### **4.4.1. Fertilizantes**

Cabe la posibilidad de integrar la fertilización con abono líquido al riego, cuyas ventajas son poder controlar exactamente las dosis que se incorporan al sustrato cada vez e incluir dichas dosis en el momento adecuado, entre otras. El inconveniente más notable es la complejidad del sistema, siendo notablemente más caro que optar por la aplicación de abono sólido directamente al sustrato.

Dentro de los fertilizantes de aplicación en el sustrato se encuentran los de liberación inmediata o rápida, útiles cuando se requiere un aporte de ciertos nutrientes durante algún periodo corto ya sea por enfermedad o por cualquier otro motivo, y los de liberación lenta, que son aquellos que nos aportan una serie de nutrientes al sustrato durante un periodo largo de tiempo y en cantidades pequeñas.

Se utilizará finalmente un fertilizante de liberación lenta NUTRICOTE, pues presenta una liberación de nutrientes continuada durante casi un año. Su composición así como la aplicación y manejo vendrá detallada en el Anejo 14. Plagas, fitosanitarios y abonos.

#### **4.4.2. Fungicidas y pesticidas**

Siempre se intentará evitar el uso de este tipo de sustancias, y nos decantaremos por la vía de la prevención antes que recurrir a productos químicos que siempre dejarán un rastro en el sustrato y que en cierta medida se trasladarán con la planta al lugar de repoblación. No obstante, si no queremos perder la totalidad de la producción debido a enfermedades tan letales como el *damping off* o a *nemátodos*, muchas veces no tendremos más opción que recurrir a los fungicidas y pesticidas.

Las sustancias que podrían ser utilizadas así como su aplicación vendrán detalladas en el Anejo 14. Plagas, fitosanitarios y abonos.

## 5. Ingeniería del proyecto

### 5.1. Ingeniería del proceso

Las actividades que se deben realizar en el vivero deben seguir un orden; cada actividad debe realizarse en un momento determinado para evitar que se vea afectada toda la cadena de producción.

En el vivero habrá que programar las actividades comprendidas desde el acopio de semillas hasta el momento en que las plantas salgan del vivero hacia su destino final de crecimiento.

#### 5.1.1. Método de producción

A continuación explicaré el proceso de producción para cada una de las especies del vivero:

##### I. "Quercus sp"

El proceso productivo para ambas especies de roble, tanto el roble albar como la cagiga, será el mismo ya que su comportamiento es muy parecido en cuanto a necesidades de agua, época de siembra etc.

El proceso comienza con la obtención de semilla, esta se puede obtener o bien accediendo a zonas predispuestas para la recolección de la semilla previa autorización (se matizará este detalle en el punto 5.1.2.1. *Origen de la semilla*) o bien, si queremos una certificación de que nuestra semilla tiene un porcentaje de germinación alto podremos adquirirla a algún vendedor. Dicha semilla, si es comprada, deberá reunir ciertas características como la pureza, sanidad, vigor o viabilidad.

Para ahorrarnos costes, en principio se recolectarán directamente del bosque y si no se llega a los mínimos se comprarán.

Una vez recolectada la semilla se procede a la formación del sustrato el cual se compondrá de turba rubia y corteza de pino triturada con un porcentaje de 70% y 25% respectivamente, añadiendo un 5% de vermiculita para mejorar la estructura. Hemos de tener cuidado con no dejar secar la turba ya que su re-humectación es muy complicada, así que se aplicarán riegos diarios para no perjudicar a las semillas y a las posteriores plantas. A continuación se realizará la siembra y se dejará reposar sobre las mesas ya en el invernadero. Para los robles se escogerán bandejas de 300 cc ya que tienen un sistema radicular pivotante muy potente y el tamaño del alveolo puede limitar e incluso perjudicar su crecimiento posterior sobre el terreno repoblado. **Este proceso de semillado se realizará a finales de otoño (diciembre).**

Durante el invierno lo único que se deberá hacer es mantener húmeda la tierra aunque no en exceso para evitar enfermedades. Aun así es bastante probable que anualmente existan pérdidas por plagas, así que el uso de fungicidas será casi obligatorio si queremos que la producción no se nos venga abajo.

En **febrero /marzo** las plántulas comenzarán a salir, aquí deberemos tener cuidado con posibles depredadores (pájaros, roedores o insectos) y enfermedades de post-emergencia. En el primer caso, si se viesen daños mecánicos se pondrá una malla de tela evitando que los animales puedan acceder (pájaros o roedores), si vemos que el daño viene vía insectos se aplicarían los insecticidas correspondientes. El riego se mantendrá abundante, similar a la fase anterior pues la turba sigue siendo igual de sensible a la desecación y ahora las plántulas son muy sensibles a este factor. Aunque es posible aplicar en este periodo abonos para favorecer el crecimiento, en principio se evitarán ya que lo que se busca es una planta endurecida por lo que si aplicamos mucha ayuda obtendremos unos individuos fuertes en invernadero pero débiles en el campo.

A **finales de mayo/primeros de junio** se comenzarán a sacar las bandejas del invernadero al plantel sin pasar por el umbráculo. Se tendrá cuidado en elegir días nublados y templados (incluso lluviosos), consultando el tiempo y escogiendo una semana de tiempo no soleado (En Cantabria no será difícil este hecho). En 3-4 días las plantas ya estarán listas para poder afrontar un día soleado con normalidad. El riego será diario (excepto días lluviosos).

Los robles permanecerán en el vivero 1 savia como mínimo para su engorde, se dará salida a estas plantas en la primavera siguiente. En caso de que no todas las plantas se vendan se procederá a su extracción de los alveolos, ya que para su sistema radicular pivotante se empezará a quedar pequeño y eso puede hacer que la raíz pivotante se repique, y a su posterior plantación sobre terreno donde se mantendrá hasta darles salida sin que crezcan en exceso (3-4 años como mucho).

## II. "Fagus sylvatica"

El proceso productivo del haya será muy parecido al de los robles. La selección de las semillas será la misma, optando primeramente por la recogida de rodales selectos y si no se llega al número requerido se comprará.

El sustrato será el mismo que los robles y la época de siembra la misma, a **finales de otoño**. A diferencia de las especies anteriores los hayas irán en alveolos de 200 cc ya que su sistema radicular pivotante no es tan potente como el de los robles y no crece tanto en vertical. Lo hace en cambio en horizontal y aunque en primer lugar esté limitado su crecimiento se acopla muy bien a las dimensiones de que dispone además de que una vez sobre el terreno no presentan ningún problema para enraizar.

Se mantendrá durante el invierno el sustrato húmedo igualmente.

En **febrero/marzo** se prevé la emergencia de esta especie, los cuidados que se aplicarán serán los mismos que con los robles; riego frecuente, protección frente a depredadores con malla de tela o insecticidas, aplicación de fungicidas y abonos para favorecer el crecimiento si fuera necesario, evitándolo en primer momento por la razones que ya han sido explicadas.

**Finales de mayo/primeros de junio** se procederá a disponer las plantas fuera del invernadero en las mismas condiciones que los robles. Días no soleados y con tiempo

agradable y no caluroso. De la misma manera, la planta se mantendrá una savia en el plantel antes de ser vendida.

Si no se venden todas las unidades a la primavera siguiente se procederá al cambio de alveolos por otros de 300 cc donde se mantendrán otro año más, si de nuevo no se venden ya se transplantarán sobre el terreno ya que el volumen de la bandeja no será lo suficientemente grande.

### III. "*Ilex aquifolium*"

El proceso productivo es idéntico que el de las frondosas anteriores. Semillado en alveolos de 200 cc a **finales de otoño**, durante el invierno se mantendrá el sustrato húmedo. Emergencia de las plántulas en **marzo**, tratamientos químicos contra insectos y enfermedades fúngicas y traslado al plantel a **finales de mayo/principios de junio** siguiendo el mismo procedimiento que el haya en caso de no venderse todas las plantas.

### IV. "*Eucalyptus globulus*"

En este caso el proceso productivo varía respecto a las anteriores especies. Al ser de crecimiento rápido el tiempo de producción se reducirá a 5-6 meses.

Inicialmente se plantarán las semillas en alveolo de 100 cc, serán así de pequeños ya que esta especie no permanecerá más de una savia en el vivero, en cuanto emerjan y crezcan lo suficiente serán vendidos y plantados, algo que se realizará en primavera.

Los "semilleros" se realizarán a **finales de otoño** y se dejarán reposar todo el invierno siempre manteniendo el sustrato muy húmedo, especialmente cuando comienzan a emerger las plántulas, en **febrero**, ya que a partir de aquí crecen a gran velocidad.

Las plántulas se sacarán al exterior a **finales de marzo/principios de abril** siempre y cuando el tiempo lo permita ya que la planta irá al monte en primavera, antes de que comience a hacer demasiado calor.

El llenado de las bandejas y el semillado se realizará a través de medios mecánicos (enmacetadora y sembradora)

## 5.1.2. Obtención del material vegetal

Al ser un vivero permanente iniciador es necesario abastecerse mediante la semilla de las especies a sembrar; siempre existirá la posibilidad de recoger las semillas en zonas acreditadas para ello previa solicitud o bien de comprarlas a un suministrador. Para las especies autóctonas lo preferible sería la primera opción, es decir, la recogida de semillas por entender que en Cantabria existen fuentes semilleras de calidad.

El primer aspecto a considerar a la hora de programar la recogida de semillas es el conocimiento de las necesidades anuales por especie y región de procedencia. Para ello sería necesario conocer con suficiente antelación los planes anuales de repoblación establecidos por la administración en el Plan Forestal. Este punto ya se ha abordado en apartados anteriores.

Como bien se sabe, para conseguir que una semilla tenga una buena germinación será preciso que se recolecte en el momento oportuno, que se extraiga sin dañarla y que se conserve adecuadamente hasta el momento de su uso. La única semilla de las utilizadas que requeriría de un almacenamiento diferente son las semillas del acebo, que deberán ser almacenadas previamente durante un tiempo en la cámara frigorífica.

La calidad de la semilla de una especie se controla mediante la elección de la procedencia, el rodal o los árboles en los que se recolecta. La importancia del origen de la semilla es bien sabida dado que para cada especie forestal existen variedades y razas con diferentes caracteres morfológicos y biológicos. Tal variedad se debe a mecanismos naturales que han actuado generación tras generación como son los factores ambientales, los factores genéticos o ambos a la vez.

Es lógico pensar que las condiciones del lugar donde crezca la planta deberán ser parecidas a las condiciones del lugar en las que se generó esa misma semilla para así evitar posibles marras tanto durante su estancia en el vivero como a posteriori, en la repoblación. Si se emplea un origen acertado se conseguirán, por un lado, unos crecimientos iniciales adecuados y un número de muertes que podrá ser relativamente escaso; por otro, una vez en el campo, las plantas resultarán ser una masa de buenas características y grandes crecimientos. En cambio, si el origen es inadecuado, los resultados pueden ser desastrosos, dando lugar a muchas plantas muertas, a portes achaparrados o a un mal desarrollo una vez plantadas.

En definitiva, una semilla es de buena calidad y puede ser empleada en los trabajos de reforestación si reúne las siguientes cualidades:

1. Ser de origen adecuado.
2. Proceder de árboles selectos.
3. Tener una pureza y una germinación alta.

#### **5.1.2.1. Origen de la semilla**

En especies de frondosas es muy importante que la semilla a usar sea la mejor adaptada de la zona. A priori, la planta que mejor puede establecerse en el vivero será la obtenida en un lugar lo más cercano posible, pero como en nuestro caso no hay ningún robleal o hayedo reseñable habrá que escoger de entre las fuentes semilleras disponibles en nuestra región, escogiendo aquellas semillas cuya procedencia tenga unas condiciones climatológicas que sean lo más parecidas a las que afectan al vivero.

Para algunas especies como el roble o el haya se han delimitado y declarado administrativamente rodales selectos para la producción de semilla, rodales constituidos por árboles de buen porte forestal, con buen estado sanitario y a los que se les supone una buena calidad genética.

Respecto a las zonas de recogida de semilla se establecen 3 categorías:

1. Fuente semillera: Controlando su localización dentro de una determinada región de procedencia, lo que puede dar lugar a gran variabilidad genética y por tanto buena adaptación al clima y al suelo y buena resistencia a enfermedades.

2. Rodal: Son superficies de unas 50 hectáreas localizadas en masas más extensas cuya producción preferente pasa a ser la de semilla. Se seleccionan buscando zonas de la masa en las que la mayor parte de los individuos presenta un buen fenotipo y crecimiento, sin plagas o enfermedades. Una vez seleccionadas se procede a aislarlas del resto de la masa con fajas de unos 100 m para evitar polinizaciones externas y se procede, dentro del rodal, a cortas de mejora que por un lado eliminen los individuos defectuosos y que, por otro, mantengan una espesura incompleta que asegure una buena fructificación y vitalidad de los pies seleccionados. También se puede proceder, según la especie, a aplicar podas de mejora de la fructificación.
3. Huertos semilleros: Un huerto semillero es una plantación de árboles genéticamente superiores, aislados para no recibir polinización externa, que han de ser tratados de forma intensiva para que produzcan cosechas de fruto frecuentes, abundantes y de fácil recogida, masas establecidas a través de clones o con pies procedentes de progenies seleccionadas. El tratamiento intensivo habrá de hacerse mediante riegos, fertilizaciones, laboreos, escardas, podas y tratamientos sanitarios.

#### **5.1.2.2. Rodales selectos en Cantabria**

Para la obtención de semilla a utilizar en la producción de planta en el vivero se consulta, en la web del ministerio de agricultura y medio ambiente, la información general sobre regulación de los materiales forestales de reproducción, en la cual se informa de los lugares en los que está permitido hacer acopio de semilla.

Aquí se puede encontrar el Real Decreto 289/2003 del 7 de marzo sobre la comercialización de los materiales forestales de reproducción en el cual se informa de las condiciones que se ha de cumplir a la hora de recolectar la semilla y de reproducirla.

En primer lugar se deberá informar con la suficiente antelación al organismo competente de que se procederá a la recogida de la semilla en un lugar que esté permitido (esto se puede encontrar en el Catálogo Nacional de Materiales de Base), así como una vez que se haya finalizado esta labor. En el caso que nos ocupa, la recolección de semillas será inspeccionada antes de su comercialización sobre las cantidades obtenidas según lotes, con indicación de la identidad y la cantidad del lote de fruto del que proceden.

En lo relativo a la producción de plantas, se deberá comunicar por escrito al órgano competente las cantidades de planta que se van a producir, según lotes, indicando la identidad de los lotes de semilla o de partes de planta de los que derivan y la cantidad de kilogramos de semilla.

Durante todas las fases del proceso productivo, los materiales de reproducción se mantendrán separados por referencia a las unidades individuales de admisión. Cada lote de materiales de reproducción se identificará por los siguientes datos:

1. Código de España y número del certificado patrón.
2. Nombre botánico de la especie.
3. Categoría del material forestal de reproducción. 9
4. Objetivo.

5. Tipo de material de base.
6. Referencia del registro o, si procede, del resumen de éste, o código de identidad de la región de procedencia.
7. Región de procedencia (para los materiales de reproducción de las categorías «material identificado» y «material seleccionado» o para otros materiales de reproducción si procede).
8. Cuando proceda, si el origen de los materiales de base es autóctono o indígena, no autóctono o no indígena o de origen desconocido.
9. En el caso de frutos y semillas, el año de maduración.
10. La edad y el tipo de las plantas, brinzales o esquejes, y el tipo de cultivo utilizado (repicado, trasplante o en contenedor).
11. Si está genéticamente modificado.

Parte de nuestra semilla (4 especies) será recogida anualmente en rodales de Cantabria consultados en el CNMB.

- *Fagus sylvatica*:
  - Corvera de Toranzo, código FS-71/04/39/003, nombre del monte: Requejada y Espineda. Superficie: 589.3 has.
  - Villacarriedo, código FS-71/04/39/002, nombre del monte: Carboneras y Hayal. Superficie: 1000 has.
  - Soba, código FS-71/04/39/005, nombre del monte: Cuesta Valnera. Superficie: 1000.18 has.
  - Villafufre, código FS-71/04/39/006, nombre del monte: Hoyos y Tablado. Superficie: 211.25 has.
- Rodales de *Quercus robur*:
  - Cabuérniga-Ruente. código FS-41/03/39/002, nombre del monte: Monte Aa. Superficie: 677,86 has.
  - Los Tojos, código FS-41/03/39/003, nombre del monte: Colladas y Collugas. Superficie: 4139,48 has.
  - Ruente, código FS-41/03/39/004, nombre del monte: Río de los Vados. Superficie: 3353,46 has.
  - Molledo, código FS-41/03/39/006, nombre del monte: Canales y Redondo. Superficie: 2233,31 has.

Hay muchos más rodales, pero con estos cuatro será suficiente.

- Rodales de *Quercus petraea*:
  - Cabezón de Liébana, código FS-42/03/39/003, nombre del monte: Barajo, Dehesa y Cuesta Cabreña. Superficie: 605.58 has.
  - Camaleño, código FS-42/03/39/004, nombre del monte: Canales, Vegarrendi y Valdecubo. Superficie: 1235.61 has.
  - Cillorigo de Liébana, código FS-42/03/39/005, nombre del monte: La Sierra y Majada de la llama. Superficie: 280 has.

En el caso del acebo, al no existir ningún rodal selecto en Cantabria, se procederá a recoger la semilla en fuentes semilleras de Asturias.



- Grandas de Salime, código FS-65/03/33/001, nombre del monte: Srra. del Acebo. Superficie: 420,24 has.
- Morcín, código FS-65/03/33/002 M, nombre del monte: Aramo. Superficie: 589,95 has.
- Nava, código FS-65/03/33/003, nombre del monte: Peñamayor. Superficie: 150,6 has.

### 5.1.2.3. Material vegetal del eucalipto

Las semillas de eucalipto pueden obtenerse fácilmente mediante la recogida de las semillas en las numerosas plantaciones que existen a lo largo del litoral cántabro, pero, aunque esta sea la opción más fácil, no es la que se va a realizar. En lugar de eso, se comprará la semilla a SNIACE, industria papelera en Cantabria que ha realizado numerosos estudios con clones que mejoran su crecimiento y su resistencia frente a enfermedades como la *Mycosphaerella sp*, enfermedad que provoca defoliaciones que retrasan su crecimiento y que, incluso, puede llegar a matar las plantaciones si se juntan otros factores.

Adquiriendo inicialmente esta subespecie específica (*Eucalyptus globulus spp globulus*) se puede asegurar que la *Mycosphaerella sp* no afectará y, por tanto, se va a poder incrementar el precio de la planta.

Una vez que hayamos dado salida a las primeras remesas de esta subespecie -y pasados unos años-, podremos ir a recoger semilla de dichos árboles y producir, evitando con ello tener que realizar pedidos de semilla, siempre previa autorización del propietario del monte y siempre y cuando el grupo SNIACE no haya sacado alguna mejora en dicha especie que merezca la pena adquirir.

Se puede encontrar más información acerca de esta subespecie en el estudio “Selección de una variedad clonal de *Eucalyptus globulus spp globulus* tolerante a la enfermedad foliar *Mycosphaerella sp* en el norte de España” realizado por Carlos Tejedor y publicado por BOSQUES 2.000, S.L. (Grupo Sniace).

### 5.1.3. Sustrato

El sustrato es una de las circunstancias más importantes que van a permitir que la planta tenga un crecimiento adecuado. Deberá tener un pH cercano al 8 y unas condiciones de retención de humedad, estructura o textura adecuadas; por ello se ha realizado un estudio sobre una mezcla de diferentes componentes para obtener el resultado deseado:

Nuestro sustrato se compondría de:

- 70% turba rubia: el porcentaje no deberá ser mayor ya que corremos el riesgo de que se seque y se endurezca con mayor facilidad.
- 25% corteza de pino: mejora su estructura y la retención de agua.
- 5% vermiculita: mejora las condiciones del suelo.

Como es lógico, la mezcla deberá estar preparada para la siembra, por lo que las labores de mezclado y esterilizado se deberán realizar algún tiempo antes.

Se preparará el sustrato entre septiembre y octubre, la mezcla deberá estar esterilizada y libre de contaminantes para evitar la propagación de enfermedades en el vivero.

#### **5.1.4. Siembra**

En función de las especies, la siembra se realizará cuando corresponda, en general a mediados de otoño:

- Robles: diciembre
- Haya: diciembre
- Acebo: diciembre
- Eucalipto: diciembre

La siembra se ha de llevar a cabo con el sustrato húmedo en su justa medida para que el suelo tenga una textura adecuada. Las semillas se enterrarán a una profundidad de una o dos veces su propio tamaño; deberemos ser cuidadosos con esto ya que si la semilla queda al descubierto podemos correr el riesgo de que no nazcan las plántulas y si las enterramos demasiado puede que las plántulas no lleguen a emerger.

Se dispondrá una semilla por alveolo.

#### **5.1.5. Endurecimiento**

Una vez emerjan las plántulas y crezcan lo suficiente en el invernadero, deberán ser llevadas al exterior para que se aclimaten a unas condiciones más duras. La superficie dispuesta para este fin es el umbráculo, hecho de hormigón y situado junto al invernadero, y que cuenta con un sistema de riego por toda su superficie y con una lona que lo cubre para reducir la radiación solar.

Por razones de seguridad y para evitar cualquier error, las bandejas de alveolos serán puestas en el plantel las semanas en las que el tiempo sea lo menos agresivo posible, es decir, los días nublados o lluviosos. Sacando las plantas en un momento en que se cuente con 2 o 3 días nublados, vamos a asegurarnos de que después estarán listas para soportar días más luminosos.

El riego del plantel dependerá de las lluvias locales; se procurará que el sustrato esté húmedo pero no excesivamente. En una semana lluviosa de temperaturas suaves se obviará el riego mientras que durante semanas calurosas de viento sur el riego es más que necesario.

#### **5.1.6. Riego durante el proceso**

La turba rubia tiene un riesgo, y es que debe mantenerse húmeda durante todo el proceso pues de lo contrario se corre el peligro de que se seque y se endurezca impidiendo la germinación de las semillas; por otra parte, cabe señalar que su *rehumectación* es complicada, por no decir imposible.

No solo el sustrato va a condicionar el riego, también lo harán las condiciones ambientales: si hace calor o la humedad es baja deberemos regar para disminuir los efectos si bien la falta de humedad y las bajas temperaturas no serán factores de riesgo durante el invierno.

Por último, lo más importante, lo que más nos va a influir en la frecuencia de riego será la actividad de las plantas, ya que durante sus periodos de inactividad hemos de limitarnos a mantener el sustrato con la humedad óptima mientras que una vez comiencen a salir las plántulas el requerimiento de agua será diferente y, por tanto, los riegos deberán realizarse de manera diferente. A medida que las plantas crezcan sus necesidades de agua irán cambiando:

- I. Riego durante la fase de establecimiento: Se deberá mantener el sustrato muy húmedo, prácticamente en saturación por lo que habrá que regar casi a diario. La mayor pérdida de agua será por evaporación.
- II. Riego durante las primeras fases de crecimiento: Ahora, las mayores pérdidas se darán por la transpiración de las hojas, habrá más sombra sobre el sustrato por lo que se evaporará menos agua por tanto los riegos disminuirán, no tanto la frecuencia semanal como la duración de la sesión de riego. Se intentará mantener el sustrato en capacidad de campo para maximizar la tasa de crecimiento (Carlson, 1983; Tinus y McDonald, 1979)
- III. Riego durante la fase de endurecimiento: La manipulación del riego en esta fase se muestra muy eficaz a la hora de endurecer a la planta antes de su plantación en el terreno por lo que se procederá a inducir tensión hídrica en el sustrato durante periodos cortos de tiempo y siempre y cuando las condiciones no sean muy agresivas. Este procedimiento se aplicará durante periodos en los que las plantas estén activas pero evitando los meses centrales de verano para no forzar demasiado a las plántulas por lo que lo ideal es hacerlo a finales de primavera-principios de verano o principios de otoño.  
Esta manipulación del riego consistirá en la suspensión de riegos durante una semana o semana y media (si las condiciones lo permiten), con ello se consigue en primer lugar una resistencia de la planta a la sequía, mayor resistencia a la heladas (Blake *et al.*, 1979) y si es necesario, inducir a la plántula a una dormición.

A continuación se muestra un cuadro de riego con el número de riegos por semana en cada mes de actividad así como el tiempo de riego.

Mes	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
<b>Riegos/semana</b>	5	5	5	5	4/5	4/5	4	4	5	5	5	4
<b>Minutos de riego</b>	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7

Tabla 8. Riegos primer año

A partir del mes de mayo, cuando las plantas ya estén en el exterior los riegos dependerán mucho de las condiciones climáticas, por tanto lo aquí expuesto no es más que meramente orientativo.

Mes	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
<b>Riegos/semana</b>	3	-	-	-	-	2/3	2/3	3/4	-	-	-	-
<b>Minutos de riego</b>	5	-	-	-	-	8	8	10	-	-	-	-

Tabla 9. Riegos segundo año (no eucaliptos)

Las plantas del segundo año ya estarán en el exterior permanentemente por lo que no recibirán ningún riego en invierno y únicamente serán regadas en los meses de primavera antes de salir del vivero siempre y cuando el tiempo no sea muy lluvioso, en cuyo caso los riegos disminuirán.

### 5.1.7. Control de la temperatura dentro del invernadero

Hay numerosas maneras de controlar la temperatura y las concentraremos en dos grupos: uno en el que no se usa calefacción y otro en el que sí.

En el primero de ellos se utilizarán medios como el aislamiento, mallas térmicas anti-enfriamientos y una correcta orientación entre otros. En el segundo se opta por utilizar generadores de aire caliente alimentados por gasoil.

Este punto se desarrollará más adelante en el Anejo 5: Ingeniería del proceso

### 5.1.8. Venta

Una vez pasado en el vivero el periodo de una savia, la planta estará lista para ir al lugar de repoblación. Como se puede comprobar en el cuadro anterior de riegos las plantas han sido “dejadas” al azar del clima para que se acostumbren a las condiciones que van a tener en el monte.

En el caso de los eucaliptos, no permanecerán durante el periodo de una savia en el vivero, sino que en abril/mayo la planta ya deberá estar en el monte para evitar la falta de humedad y un exceso de calor antes de acostumbrarse al terreno. Además, las labores de siega y de preparación del monte para la plantación se hacen en primavera, e, inmediatamente después, se planta el eucalipto. No habrá una reducción del riego para esta especie ya que demanda mucha agua y ese supuesto “endurecimiento” no haría más que perjudicarla.

La carga de las bandejas se haría dentro del propio vivero en la zona reservada a dicho efecto, es decir, la *carretera* que rodea la oficina.

### 5.1.9. Limpieza del vivero y material

Anualmente habrá que realizar labores de mantenimiento y limpieza tanto del vivero en general como del material utilizado en cada campaña.

Una vez pasada la misma, se realizará una limpieza de las mesas y superficies tanto del invernadero como de la zona del plantel que no esté siendo utilizada.

En el caso de la zona no ocupada por el invernadero, de los planteles y de las demás infraestructuras, la actuación se mantendrá igual que se viene haciendo; se cederá para siega para ganado a un vecino que así lo lleva haciendo durante años. Dicha siega se realizará siempre que sea necesario: en primavera y en verano sobre todo y una siega en invierno.

El material utilizado en la campaña deberá ser limpiado y desinfectado para evitar la transmisión de enfermedades fúngicas y de otra índole. Este proceso vendrá especificado más adelante en el Anejo 14: Plagas, fitosanitarios y abonos.

#### - Mantenimiento

En el vivero se pretenden alternar diferentes tipos de cultivo según las posibilidades que ofrezca el clima y según el desarrollo que vayan adquiriendo los ejemplares; es decir que, según la especie y su desarrollo, permanecerán más o menos tiempo en los invernaderos, en los umbráculos o en la zona de los contenedores al aire libre.

Todos estos movimientos serán periódicos e irán destinados a conseguir el mayor desarrollo posible de todas las especies cultivadas por lo que se procurará ubicar a cada una en el lugar más óptimo, siempre teniendo en cuenta las necesidades de las otras plantas para conseguir que todas obtengan un buen desarrollo.

En todos los cultivos existentes se efectuará un control de malas hierbas, plagas y enfermedades mediante diferentes métodos con el fin de mejorar el desarrollo de las plantas y reducir posibles pérdidas tanto en ejemplares como en dinero.

Todos los cultivos tendrán una vigilancia periódica con el fin de proporcionarle a cada uno los cuidados básicos que requieran y que habrán de ser distribuidos a lo largo del tiempo y del espacio de la mejor manera posible, de tal manera que no se descuide ninguna zona o especie. Por ello, se intentarán compatibilizar aquellos trabajos que tengan que hacerse de manera simultánea y con varias especies a la vez para favorecer la economía de todos los medios.

A grandes rasgos, estos trabajos serán de siembra en los semilleros a finales de agosto y septiembre; de cuidado de las bandejas para evitar que crezcan malas hierbas o que la turba pierda las condiciones que permitan la germinación durante el invierno; a principios de primavera (abril) habrá que sacar las plántulas al umbráculo en el caso de los robles, hayas y acebos y, en el caso de los eucaliptos, habrá que prepararlos para su venta. Las plantas de lento crecimiento permanecerán un año más en el vivero donde crecerán para ser vendidas posteriormente (proceso explicado ya anteriormente).

Para la conservación adecuada de la explotación son necesarias unas técnicas de conservación dependiendo del tipo de especie que se esté tratando y de la forma en que se realice su venta al público pues la aclimatación juega un papel importantísimo.

En la zona exterior del plantel y del umbráculo se hará un control de malas hierbas. En principio se colocará una malla *antihierba* que nos evitará un trabajo que de otra forma

podría ser tedioso debido al clima del que disfrutamos en Cantabria que permite el rápido desarrollo de las malas hierbas en cualquier sitio. De todas maneras se realizará un control periódico en primavera y en verano para eliminar las posibles plantas que hayan crecido con un desbrozado de los márgenes del plantel, del umbráculo y de todas aquellas zonas donde hayan podido prosperar. Se evitará el uso de pesticidas para esta labor.

#### **5.1.10. Gestión de residuos**

Los residuos procedentes de viveros (tierra, residuos vegetales, plásticos etc) deberán ser tratados adecuadamente, respetando lo máximo posible el medio ambiente.

Por ello, los residuos vegetales junto con los restos de sustrato se llevarán a una planta de fabricación de compost, con el objeto de reducir su impacto ambiental. El tratamiento de residuos vegetales en este tipo de plantas permite realizar el proceso de realización del compost de una manera rápida y controlada.

De esta manera, se cumplirá con la obligación según la directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de manipular los residuos de manera que no causen un impacto negativo en el medio ambiente y en la salud humana.

El resto de residuos plásticos, electrónicos o de cualquier otra índole se llevarán a la planta de reciclaje más cercana a través del servicio municipal.

La gestión de residuos de obra quedará a cargo del contratista y será reflejada en el presupuesto

### **5.2. Distribución del vivero**

La distribución de las diferentes partes que constituyen un vivero es de suma importancia. De su correcta disposición dependerá el ahorro de muchas horas de trabajo y de dinero, por lo que se intentará que el reparto de los diferentes elementos que lo componen sobre el terreno sea lógico y facilite el desarrollo en el espacio y el tiempo de las actividades que se realicen en el recinto. Vendrá más detallada en el Anejo 4. Evaluación de alternativas:

Contamos con dos tipos de superficie en el vivero:

- Superficie útil: Correspondiente al invernadero, planteles y umbráculo.
- Superficie no cultivada: Correspondiente a las zonas que no están directamente relacionadas con el cultivo de plántulas.

Los planos de la distribución vienen adjuntos al final del proyecto.

#### **5.2.1. Superficie útil**

- **Invernadero:**

Se trata de la parte más extensa de nuestro vivero. Se pretenden producir inicialmente 540 000 plantas de eucalipto, 18 000 de haya, 14 000 de roble y 3 500

de acebo. La cantidad a sembrar será diferente, evidentemente, ya que se tendrá que tener en cuenta que habrá un porcentaje de semillas que resulten inviables.

El cálculo se realizará con la siguiente fórmula:

$$P = N / [N1000 \times p \times g \times ki]$$

Donde:

P = Peso de la semilla a emplear en Kg.

N = Nº de plantas a obtener.

N1000 = Nº de semillas en un Kg.

p = Pureza del lote en tanto por uno.

g = Potencia germinativa del lote en tanto por uno.

ki = Coeficiente de cultivo, menor que la unidad, a determinar experimentalmente por el viverista para cada zona del vivero, especie, técnica de cultivo y edad de planta producida.

(Fórmula extraída de SERRADA, R. 2000. *Apuntes de Repoblaciones Forestales*. FUCOVASA. Madrid.)

Estará formado por cinco invernaderos de túnel yuxtapuestos. Dispondrán de ventilación cenital a lo largo del techo, con cierre al canalón. Para la construcción no serán necesarios soldaduras, ya que se ha elegido un invernadero de sistema modular que viene compuesto por piezas específicas de unión.

La estructura general estará galvanizada. Estará compuesto por cubiertas de policarbonato. Este invernadero se dedicará a la producción de planta y se ubicará orientado de norte a sur en la parcela. La anchura será de 48 m y la longitud de 180 m, en total una superficie de 8 640 m<sup>2</sup>.

Se opta por este invernadero ya que en primer lugar es más barato disponer de un invernadero multitúnel que de varios invernaderos simples además de que se optimiza el espacio. Las características que nos ofrece un tipo de invernadero como este son:

1. Una mayor capacidad de ventilación.
2. Mayor capacidad lumínica.
3. Mayor amplitud para trabajar de forma más eficiente.
4. Facilidad de ampliación.
5. Buena mecanización. La instalación precisará de una buena nivelación y cimentación que se logrará con la utilización de zapatas de hormigón.

El invernadero constará de los siguientes mecanismos:

1. Ventanas laterales y en el techo.

2. Mecanismo de apertura y cierre de ventanas por medio de cremallera o engranajes: Consiste en una serie de piñones que engranan en la cremallera que está adosada a las ventanas.
3. Control automático de mecanismo de ventanas: Uno de los dispositivos automáticos para abrir y cerrar las ventanas de los invernaderos está formado por un termostato de resistencia y un regulador electrónico.
4. Malla de sombreo para evitar pérdidas de calor por las noches en el interior del invernadero.

- **Plantel:**

Situado junto al invernadero para agilizar la producción. Su dimensión está calculada al alza y teniendo en cuenta el total de la planta que se quiere producir. Consta de 3 bancales cuyas dimensiones vendrán matizadas a continuación y que están situados en la parte sur de la finca, junto al aparcamiento y más allá del umbráculo.

Se opta por hormigonar esta parte y por utilizar malla anti-hierbas en su entorno ya que, a pesar de que sea una opción más cara, a la larga tiene menos mantenimiento y es más sencillo trabajar sobre ese tipo de superficie.

Está formado por 3 bancales de 780 m<sup>2</sup> cada uno. Es una de las zonas más amplias del vivero y cuenta con 2 340 m<sup>2</sup> en total. Estos bancales se situarán a continuación del umbráculo para así seguir la cadena de producción, siguiendo el sentido de los invernaderos (N-S) y tendrán unas dimensiones de 60 m de largo por 13 m de ancho, con un camino central de 2 m y dos transversales de 1,5 m situados cada 23 m para evitar desplazamientos excesivamente largos; estos caminos no estarán construidos como tal en los bancales, sino que serán caminos que se “construirán” al distribuir las bandejas por esta superficie.

Esta disposición nos permitirá una futura ampliación del invernadero en caso de que fuera necesaria.

- **Umbráculo:**

Se situará a continuación del plantel y, por lo tanto, también a continuación del invernadero, siguiendo la cadena de producción de la manera más lógica posible.

La superficie será hormigonada al igual que la del plantel, y sobre ella se instalará una malla de sombreo de 80% de luminosidad; este umbráculo estará orientado al sureste, situado a continuación del invernadero. Poseerá 8 m de ancho y 25 m de largo y tendrá una superficie de 200 m<sup>2</sup>, lo que le conferirá la capacidad suficiente para albergar a todas las especies que hayan de pasar por el umbráculo a excepción de los eucaliptos. Este espacio se ha calculado también al alza, al igual que el del invernadero, por si hubiera un aumento de producción. Las bandejas se situarán directamente en el suelo y se elevarán únicamente con 4 soportes por cada bandeja para que no estén en contacto directo con el suelo.

### 5.2.2. Superficie no cultivada



### 5.2.2.1. Aparcamientos

Situados en la parte sur de la finca, con acceso directo desde la carretera y en torno a los edificios de oficina y los invernaderos; se separan en dos en función de sus diferentes destinos: el primero para ser utilizado por los visitantes ajenos al funcionamiento del vivero (visitantes, compradores, suministradores, proveedores, etc.); el segundo para albergar los vehículos utilizados para el trabajo interno (camionetas, camiones de suministros, vehículos de los trabajadores, etc.).

Se ha tenido el cuidado de definir dos ámbitos diferentes para evitar la interferencia mutua en su habitual funcionamiento.

Sus dimensiones serán de 93 y 250 m<sup>2</sup> respectivamente.

### 5.2.2.2. Oficina-almacén

Para evitar mayores costes, mejorar el funcionamiento interno y economizar el espacio del que se dispone, se ha pensado en aunar ambos usos en un solo espacio.

Se sitúa, al igual que el aparcamiento, en la zona más al sur de la parcela ya que de esta forma recibiremos mejor a los clientes. Dentro de este espacio encontraremos los siguientes elementos.

1. Oficina.
2. Vestuarios.
3. Almacén.
4. Zona de trabajo.

Estas cuatro partes se distribuirán de manera que facilite el trabajo y agilice las tareas. Alrededor de la oficina-almacén discurre un vial que va desde el aparcamiento y termina en la carretera de acceso, permitiendo a los camiones que carguen y descarguen lo más cerca posible del almacén y facilitando su salida al evitar maniobras en la zona de parking.

Entre la zona de trabajo y el almacén existe un espacio de recepción de materiales que da al vial mencionado; es ahí donde se descargarán los materiales que corresponda para que, de ahí, se lleven a la zona de trabajo o al almacén, según se necesite.

### 5.2.2.3. Red viaria interna

El vivero cuenta con una red viaria interna que comunicará las distintas partes. Se intentará que estos accesos faciliten el trabajo lo más posible.

El plantel cuenta con sendas que lo dividen en varias partes, una principal que lo divide por la mitad longitudinalmente y otras secundarias que lo dividen, a su vez, en pequeñas parcelas más accesibles.

Entre el almacén y el invernadero no existirán sendas ya que estarán muy cerca el uno del otro.

#### **5.2.2.4. Depósito de agua**

Contaremos con un depósito donde se hará acopio del agua de lluvia recogida por la cubierta del invernadero. Esta se llevará por un sistema de tuberías y canalones hasta dicho depósito situado en el entorno del mismo, junto a la caseta de bombeo.

El volumen total es de 160 m<sup>3</sup>, cantidad más que suficiente para abastecer de agua al invernadero y al plantel, y el agua se llevará por bombeo a través de un sistema de tuberías distribuido por las zonas de uso.

#### **5.2.2.5. Caseta de bombeo**

La caseta de bombeo tiene 12 m<sup>2</sup> y está situada en el Sur de la parcela, junto al depósito y el pozo. Dispone de un sistema de bombas para la extracción de agua bien del pozo, bien del depósito y su posterior introducción en el sistema de riego.

### **5.3. Ingeniería de las obras**

#### **5.3.1. Memoria descriptiva general**

##### **5.3.1.1. Agentes**

El objeto de esta memoria es la descripción del PROYECTO DE INSTALACIONES PARA PRODUCCIÓN DE ESPECIES FORESTALES en Pontones (Ribamontán al Monte).

**Promotor:**

Nombre: JAVIER RUIZ ORIA

Dirección: Pontones (Ribamontán al Monte)

**Ingeniero Forestal:**

Nombre: JAVIER RUIZ ORIA

Dirección: Pontones (Ribamontán al Monte)

##### **5.3.1.2. Antecedentes y condicionantes de partida**

Se redacta el presente PROYECTO DE INSTALACIONES PARA PRODUCCIÓN DE ESPECIES FORESTALES en terreno propiedad de la familia del Promotor y en la localidad antes mencionada. Las obras proyectadas son de promoción privada.

Tal y como se describe en la Introducción, se pretende realizar el conjunto de obras para disponer de las instalaciones precisas para la producción de planta forestal destinada a plantaciones productoras como pueden ser las explotaciones de *Eucalyptus globulus* o para repoblaciones o reforestaciones con planta local. Se trata de un vivero de iniciación por lo que principalmente encontraremos plántulas de pequeño tamaño que se trasladarán del vivero al lugar de plantación o bien a otros viveros de engorde.

La finca, compuesta por dos parcelas independientes y con una superficie conjunta de 38 418 m<sup>2</sup>, contiene en su interior una vivienda unifamiliar y se ha venido destinando tradicionalmente al uso ganadero como prado de siega.

Por un tramo de la linde oeste discurre un arroyo que pudiera servir de apoyo para las necesidades de riego.

Dado que la implantación no ocupa todo el terreno, la superficie restante seguiría manteniendo el uso actual.

No existen condicionantes a priori en el diseño de las instalaciones que no sean las consideraciones funcionales propias de un programa de producción forestal.

### **5.3.1.3. Emplazamiento y referencia catastral**

Pontones - Ribamontán al Monte - Cantabria

El terreno se compone de dos fincas adosadas que se explotan conjuntamente. Sus referencias catastrales son:

39062A708000010000HF y 39062A708000020000HM

### **5.3.1.4. Entorno físico**

La parcela en la que se proyecta el conjunto limita al norte, al sur y parcialmente al oeste con viario público (carretera local) y el resto de su perímetro limita con terreno de otros propietarios. Tiene una forma irregular y una topografía sensiblemente horizontal en todo el ámbito en el que se va a intervenir. En la parte posterior de la parcela hay una suave pendiente descendente en dirección norte-sur.

La localización exacta se ve reflejada en el plano de situación de la documentación gráfica adjunta.

La superficie catastral de la parcela es de 38 418 m<sup>2</sup>.

### **5.3.1.5. Servicios urbanos existentes**

*Acceso:* el acceso a la parcela previsto se facilitará desde la vía pública por encontrarse asfaltados los frentes norte y sur de la finca.

*Abastecimiento de agua:* el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento, y cuenta con una canalización que abastece a la vivienda existente y a la que conectaremos para nuestro suministro.

*Saneamiento:* existe una red municipal de saneamiento que discurre por todo el frente sur de la parcela, por lo cual se conectará la red interior de la edificación a la dicha red municipal.

*Suministro de energía eléctrica:* el suministro de electricidad se realiza a partir de la línea de distribución de baja tensión que abastece a la vivienda.

### **5.3.1.6. Normativa urbanística**

La Normativa urbanística que afecta a la parcela es la siguiente:

- Normativas autonómicas:

Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria.

- Normativa municipal:

Normas Subsidiarias del Municipio de Ribamontán al Monte de 1993 (publicadas en BOC 2-11-1993).

### **5.3.2. Edificaciones**

#### **5.3.2.1. Descripción general de los edificios**

El conjunto de las instalaciones diseñadas se articula en torno al vial interno que construimos con un sentido natural de circulación que seguiría cualquier visitante.

Es fundamental ordenar correctamente los distintos edificios para facilitar el funcionamiento interno, evitando así tránsitos inútiles y pérdidas de tiempo y energía al desempeñar las labores necesarias. Para ello ubicamos las distintas dependencias adosadas y dando frente común al exterior, al que separa y con el que, a la vez, comunica.

También resulta importante que el posible visitante acceda claramente al edificio de administración sin necesidad de transitar por el resto de las dependencias. Es por ello que se propone un aparcamiento específico para los clientes o visitas y uno de carácter interno para los trabajadores o vehículos vinculados a la explotación evitando así al máximo las interferencias.

El conjunto se compone de las siguientes dependencias:

- 1.- Administración
- 2.- Viveros
- 3.- Umbráculo
- 4.- Bancales
- 5.- Pozo
- 6.- Caseta de bombas
- 7.- Depósito
- 8.- Aparcamiento para visitas
- 9.- Aparcamiento interno
- 10.- Vivienda existente

### 5.3.2.2. Descripción particular de cada dependencia

#### 1.-Administración:

Edificio de nueva instalación que estará destinado a convertirse en el ámbito de control de todo nuestro trabajo. En dicho espacio se recibirá a clientes y a visitas, se almacenará la maquinaria necesaria, se ubicarán las taquillas y los servicios para trabajadores y se dispondrá también de una importante área de trabajo y de control que permita ordenar aspectos fundamentales como son el riego o la ventilación.

Desde este edificio se podrán controlar en todo momento tanto las instalaciones donde se ubiquen las plantas como el acceso de las visitas.

#### Programa:

Porche 1(13m<sup>2</sup>); Oficina y sala de reuniones (40m<sup>2</sup>); Porche 2 (13m<sup>2</sup>); Pasillo con taquillero (15m<sup>2</sup>); Servicios y vestuarios (23,65m<sup>2</sup>); Distribuidor (23,50m<sup>2</sup>); Almacén (40m<sup>2</sup>) y Área de trabajo y Control (40m<sup>2</sup>).

Superficie construida: 235,40m<sup>2</sup>.

#### 2.- Viveros multitúnel:

Definimos el invernadero como una instalación cubierta y cerrada con materiales transparentes a efectos de crear un microclima en su interior que permita cultivar plantas en óptimas condiciones.

De los diversos tipos de vivero existentes elegimos el denominado multitúnel, caracterizado por su estructura metálica y por la forma de su cubierta a base de segmentos de arco.

Su montaje a modo de mecano a base de grapas, tuercas y tornillos, sin necesidad de soldar, resulta sencillo.

Si tomamos en cuenta la capacidad demandada según hemos estimado en nuestra Memoria Inicial, optaremos por montar cinco módulos adosados, con una luz interior de 9,6 m cada módulo y una longitud total de 180m.

Actualmente existen en el mercado multitud de empresas especializadas que se encuentran en condiciones de aportar cualquier módulo que pudiera ser objeto de encargo.

Superficie construida: 8 640 m<sup>2</sup>.

#### 3.- Umbráculo:

Esta estructura a base de perfiles galvanizados sobre los que se extiende una malla para la protección de la radiación solar, y que constituye el umbráculo, será montada aneja a los invernaderos.

Con una modulación de 6m x 6m configuramos una estructura de techo plano de fácil montaje. Dicha estructura estará cubierta con malla de sombra.

Habitualmente, las mismas empresas que proporcionan viveros están en condiciones de aportar umbráculos de diversas características.

Superficie construida: 200 m<sup>2</sup>

#### **4.- Bancales:**

Diseñados en una superficie acondicionada para el almacenaje de la planta. Ubicada a continuación del umbráculo, tiene forma rectangular y da frente, al igual que el resto de dependencias, al vial interno que ordena todas las dependencias.

Superficie construida: 2340 m<sup>2</sup>

#### **5.- Pozo:**

Tradicionalmente se conoce la presencia de agua en el subsuelo del terreno. Esta cualidad sugiere la posibilidad de aprovechar, también, este recurso ya existente para abaratar en lo posible el coste de la factura del consumo del agua para riego.

Parece justificado y conveniente practicar un sondeo en el terreno para así verificar la proximidad del correspondiente nivel del acuífero, nivel que, al encontrarse la finca en el fondo del valle, presumimos cercano.

Para llevar a efecto todo este proceso se contactará con una empresa especializada.

#### **6.- Caseta de bombas:**

Pequeña construcción cubierta, edificada a proximidad del pozo y sobre el depósito infrascrito y cuyo fin es albergar el equipo de bombas que gestione tanto la extracción de agua del pozo como el bombeo desde el depósito al resto de dependencias que precisen el agua para su riego tales como el vivero, el umbráculo y los bancales.

Superficie construida: 12 m<sup>2</sup>.

#### **7.- Depósito:**

Calculadas las necesidades de agua para riego, se estima que la capacidad de nuestro depósito tiene que tener 160m<sup>3</sup>.

Con una superficie en planta de 6m x 10m y una profundidad de 3m, construiremos el contenedor capaz de almacenar las necesidades de agua del vivero.

Aprovechando el forjado de superficie, edificaremos sobre él la caseta de bombas.

Superficie construida: 60 m<sup>2</sup>

#### **8.- Aparcamiento para visitas:**

Se dota al conjunto de una zona de aparcamiento para visitas ubicada próxima a la entrada y frente al edificio de administración. Seis plazas, con posibilidad de ampliación que se estiman suficientes para las necesidades futuras de la instalación.

Como se ha descrito anteriormente su ubicación permite evitar interferencias con el funcionamiento interno del vivero.

Superficie construida: 93 m<sup>2</sup>.

#### 9.- Aparcamiento interno:

Este segundo aparcamiento, ubicado frente a la zona de trabajo y con acceso independiente del que está destinado al público en general, dispone de ocho plazas de mayor tamaño que el anterior para permitir el aparcamiento de camionetas y demás vehículos de trabajo.

Habitualmente solo será utilizado por el personal del vivero.

Superficie construida: 250 m<sup>2</sup>.

#### 10.- Vivienda existente:

Esta vivienda unifamiliar forma parte del conjunto edificado actual de la parcela. Si bien no participa de forma directa en nuestra propuesta de instalación, es un elemento complementario que puede resultar de gran utilidad en un futuro. Da la posibilidad de albergar a cualquier persona o familia que trabaje en la explotación y que a la vez la vigile.

### 5.3.2.3. Cuadro de superficies

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS:		
	Superficie Construida	
<b>Administración</b>	235,40	m <sup>2</sup>
<b>Viveros</b>	8.640	m <sup>2</sup>
<b>Umbráculo</b>	200	m <sup>2</sup>
<b>Bancales</b>	2340	m <sup>2</sup>
<b>Caseta de bombas</b>	12	m <sup>2</sup>
<b>Depósito para riego</b>	60	m <sup>2</sup>
<b>Aparcamiento para visitas</b>	93	m <sup>2</sup>
<b>Aparcamiento interno</b>	250	m <sup>2</sup>

Tabla 10. Cuadro resumen de superficies

#### Resumen

Alumno: Javier Ruíz Oria  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en ingeniería forestal y del medio natural

- Invernadero: Invernadero multitúnel de 5 túneles dispuestos con orientación N-S, a lo largo de la parcela, sobre la margen este de dicha parcela. Con estructura galvanizada y paneles de policarbonato. La superficie que ocupa es de 5400 m<sup>2</sup>. Dispondrá de mecanismos de ventilación automática (ventanas cenitales y frontales), sistema de riego por aspersión, calefacción y malla de sombreo interior.
- Umbráculo: Situado al norte de la finca después del invernadero.
- Oficina-almacén: Situada en el sur de la finca. Consta de vestuarios, almacén, zona de trabajo y oficina donde se atenderá a las visitas. La superficie total es de 235,40 m<sup>2</sup>.
- Depósito.
- Caseta de bombeo: Pequeña caseta junto al depósito y sobre el pozo de donde se extraerá toda el agua requerida para el riego del vivero, tanto del invernadero como de la zona exterior.
- Aparcamiento: Construido en la zona sur y hecho con zahorra.

### 5.3.3. Nivelación del terreno y movimiento de tierras

La parcela en cuestión es una *mies*, es decir, una finca agrícola llana, por lo que no serán necesarios movimientos de tierra salvo los pertinentes para la construcción de la oficina o del aparcamiento. Por tanto, tampoco será necesaria una nivelación del terreno ya que su pendiente es menor del 2%.

### 5.3.4. Cierre perimetral

Se procederá al cierre perimetral de la parcela para evitar robos de material y maquinaria así como carburantes, plantas u otros utensilios de valor.

El perímetro total de la parcela es de 943 m pero no será necesario un cerramiento de toda ella. Como en principio solo se utiliza la parte sur de la parcela, que es la más propicia, solo se cerrará dicha parte cuyo perímetro asciende a 659 m.

El cerramiento consistirá en una malla de simple torsión de 2m de alto., de 55€ por 25 metros

Además, la zona perimetral que da al sur/sur-oeste será reforzada con un muro vegetal compuesto por arbustos de la especie *Cupressocyparis leylandii* como refuerzo para proteger el invernadero de los fuertes vientos provenientes del sur/sur-oeste que pueden causar bastantes daños en las estructuras y plantas que se encuentren en el exterior en ese momento. Un cortaviento natural proporciona temperaturas medias más elevadas y atenúa la acción de los vientos fríos o de una insolación excesiva.

Cada planta de 30 a 40 cm de alto tiene un precio de 1,25 € y se pretende afianzar 225 m de perímetro





*Perímetro a cerrar*



*Cortavientos natural*

### 5.3.5. Caminos y sendas

Los caminos que comunican el plantel con el invernadero y con el aparcamiento, dicho aparcamiento y también el camino que comunica el invernadero con la caseta de bombeo serán de zahorra prensada de un espesor de unos 10-15 cm.

Los caminos que componen el plantel serán de hormigón y estarán elevados respecto del plantel unos 10 cm.

La distribución viene detallada gráficamente en el plano de distribución del conjunto..

### 5.3.6. Riego

Habrà que disponer de riego tanto en el invernadero como en la zona de endurecimiento por razones lógicas. El agua, previamente analizada, se podrá obtener de 3 fuentes:

- Pozo.
- Depósito con agua de lluvia.
- Red municipal: Esta opción sólo será utilizada como último recurso ya que si no los gastos se incrementarían demasiado. Nuestro sistema de riego, así como la oficina-almacén, estará conectado a la red municipal a través de la tubería que pasa junto a la parcela por su parte sur.

En el invernadero el riego se ha mediante microaspersión; las tuberías de riego irán distribuidas a lo largo de la estructura del invernadero por el techo y de dichas tuberías el agua surgirá por unos microaspersores proyectados hacia el suelo que regarán de esta manera toda la planta.

La zona exterior se regará con un sistema de aspersión más simple, pero aun así, el funcionamiento será el mismo. Una vez dispuestas las tuberías a lo largo de ambos

planteles se instalan los aspersores, los cuales, para tener mayor alcance, estarán elevados 50 cm del nivel del suelo.

### **5.3.7. Red eléctrica**

Se colocará, para la acometida, una caja general de protección y medida para un contador, empotrada en el muro de la portilla de acceso.

De esta caja saldrá la derivación individual, bajo tubo de PVC rígido, hasta el cuadro general de protección y mando situado en el distribuidor del edificio de oficina.

Del cuadro, protegidos por interruptores diferenciales, partirán los diversos circuitos específicos para el cuarto de bombas así como para los viveros, umbráculo y bancales, donde dispondremos de tomas de fuerza y alumbrado auxiliares.

Los puntos de luz, sencillos, conmutados, y de cruzamiento, se ubicarán en las distintas dependencias dependiendo de las necesidades específicas.

También es necesaria la adquisición de un foco halógeno de 300 W, móvil, para trabajar en el almacén o en cualquier parte del vivero en donde sea necesario y que las condiciones de luz natural no sean las adecuadas.

Los cálculos pertinentes los realizará personal especializado en la materia y será diseñado teniendo en cuenta el R.B.T. (Reglamento de baja tensión). Se solicitará una instalación que permita una actividad segura y simple.

## **6. Material y mano de obra**

### **6.1. Material a utilizar**

El material necesario para que el vivero funcione correctamente se describe detalladamente en el Anejo 13. Material general. A continuación se indicará una breve descripción:

- Material de oficina: ordenador, impresora, teléfono, etc.
- Material de trabajo: tijeras de podar, rastrillos, guantes de trabajo, palas y azadas, etc.
- Material de vivero: mesas, bandejas de alveolos, sustrato, carretillo, etc.
- Material de limpieza y desinfección: escobones, fregona, lejía, alcohol para desinfectar, etc.
- Material de mantenimiento: desbrozadora y soplador.
- Botiquín: vendas, gasas, alcohol etílico, etc.

### **6.2. Mano de obra**

Como es evidente, es necesario contar con cierta mano de obra para que el proyecto se lleve a cabo satisfactoriamente y para poder llegar a satisfacer las necesidades de producción.

En principio serán necesarias 4 personas:

- 3 peones: Encargados de las labores de semillado, transporte, mantenimiento etc. Se requerirá el título de Grado Medio o Superior Forestal. Dos de ellos estarán contratados todo el año y el otro sólo durante la época de más actividad, es decir, desde la recolección y preparación del sustrato hasta el verano.
- Ingeniero: encargado del correcto funcionamiento del vivero, de contactar con suministradores, posibles compradores, etc., de temas burocráticos y demás. Ayudará también al peón en sus labores siempre que se requiera.



<b>Preparación sustrato</b>													X
<b>Recogida de semillas</b>	X	X											
<b>Semillado</b>		X	X	X									
<b>Endurecimiento</b>										X	X		
<b>Venta (año siguiente)</b>								X	X				
<b>Meses</b>	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	

Tabla 11. Cuadro de acciones de *Quercus sp.*, *Fagus sylvatica* e *Ilex aquifolium*

<b>Acciones</b>													
<b>Preparación sustrato</b>													X
<b>Recogida de semillas</b>	X	X											
<b>Semillado</b>		X	X										
<b>Endurecimiento</b>								X	X				
<b>Venta</b>										X	X		
<b>Meses</b>	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	

Tabla 12. Cuadro de acciones *Eucalyptus globulus*

## **8. Presupuesto del proyecto**

El proyecto se verá financiado en parte por cuenta propia y en parte financiado por un crédito bancario. Se accederá a las ayudas que el gobierno de Cantabria pone a disposición de los jóvenes empresarios.

Hay que precisar la circunstancia concreta de que no habrá que hacer una inversión en cuanto a terreno se refiere ya que es de propiedad por lo que se obviará ese gasto dentro del presupuesto, más en detalle en el Documento 5: Mediciones y presupuesto.

Como con el dinero recibido de las ayudas no será suficiente como para poner en marcha el proyecto por su elevado coste, hará falta pedir un crédito bancario.

## 9. Estudio económico

Para saber si el proyecto es o no viable se ha realizado un estudio económico. Sabiendo la inversión inicial necesaria, la vida útil del proyecto, el dinero a invertir en maquinaria o si el proyecto está o no financiado por cuenta propia, se puede estimar a través del VAN y del TIR si el proyecto es rentable o no, además de cuando se hará efectiva su amortización.

Se han hecho dos supuestos; financiación propia total y financiación al 50% con crédito bancario. En ambas situaciones el proyecto es viable, aunque lógicamente, presenta mayores beneficios sin el crédito bancario.

La amortización en el caso de la financiación propia se llevará a cabo en el séptimo año, mientras que en el otro caso (más real) la amortización se llevará a cabo en el duodécimo año.

## 10. Evaluación del proyecto

Una vez realizado el estudio de mercado y sabiendo el coste final total necesario para la puesta en marcha del proyecto se puede realizar una evaluación del propio.

A continuación se exponen una serie de puntos que el proyecto satisface y por los cuales se considera que este es viable:

1. Satisface una demanda creciente en el mercado.
  - Una mayor necesidad de arbolado tanto de planta autóctona para repoblación de monte local como de planta destinada a fines productivos.
2. Inversión no excesivamente grande.
  - Aunque inicialmente se pueda pensar que es mucho dinero, al existir un mercado en alza la amortización del proyecto se realiza en pocos años, además de que la instalación de las infraestructuras no resulta excesivamente costosa.
3. Método de producción sencillo.
  - No se pretende establecer complicados y costosos métodos de producción, se hará lo que se sabe hacer. Evidentemente siempre se estará pendiente de posibles innovaciones que puedan favorecer a la empresa.
4. Localización idónea.
  - Inexistencia de viveros en las cercanías, además de que en los montes cercanos existen numerosas plantaciones de eucaliptos.
5. Poca competencia que nos asegura la venta de la totalidad del producto.
  - Apenas dos viveros se ocupan de la producción de planta local y otros dos de la producción de eucalipto (uno de ellos con problemas).
6. Buena perspectiva de futuro a raíz del nuevo plan forestal a desarrollar.
7. Capacidad de adaptabilidad del vivero.
  - Si por cualquier razón, la demanda de planta cambia, el proceso productivo del vivero y sus instalaciones permiten satisfacer este nuevo requerimiento.



# **MEMORIA**

## **ANEJO 1: CONDICIONANTES DEL MEDIO**

## ÍNDICE ANEJO I:

<b>1. Estudio climático</b>	64
<b>2. Orientación y altitud</b>	67
<b>3. Vegetación pre-existente</b>	68
<b>4. Fuentes de agua</b>	69

## 1. Estudio climático

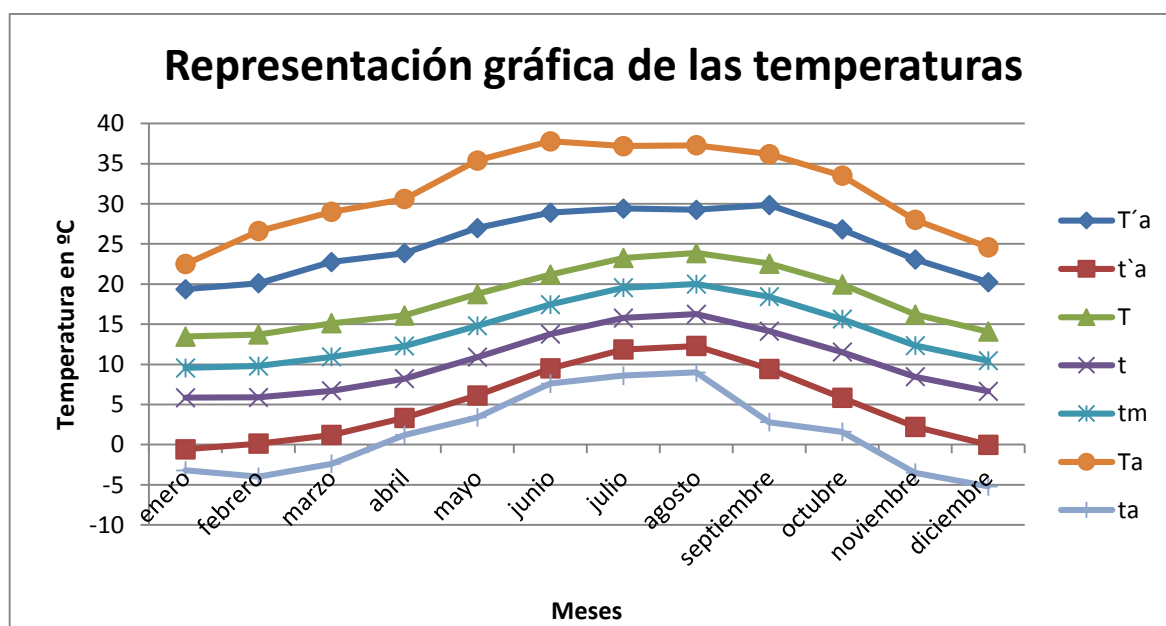
Datos climatológicos (1970-2011)

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Ta	22.5	26.6	29	30.6	35.4	37.8	37.2	37.3	36.2	33.5	28	24.6
T'a	19.3	20.1	22.7	23.7	26.9	28.9	29.4	29.2	29.9	26.8	23.06	20.2
T	13.4	13.7	15.1	16.1	18.8	21.2	23.3	23.9	22.5	19.9	16.2	14.1
tm	9.5	9.8	10.9	12.3	14.8	17.4	19.5	20.01	18.4	15.6	12.3	10.4
ta	-3.2	-4	-2.4	1.2	3.4	7.6	8.6	9	2.8	1.6	-3.5	-5.2
t'a	-0.5	0.1	1.2	3.3	6.1	9.5	11.8	12.3	9.4	5.8	2.2	-0.02
t	5.8	5.8	6.6	8.2	10.9	13.7	15.8	16.2	14.1	11.5	8.5	6.6

Tabla 1. Diferentes temperaturas calculadas a partir de los datos climatológicos

Simbología:

- ❖ 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



Régimen de heladas:

-Estimaciones directas:

- ❖ Fecha más temprana de la primera helada: 9/Septiembre/1973
- ❖ Fecha más tardía de la primera helada: 24/Febrero/1993
- ❖ Fecha más temprana de última helada: 11/Noviembre/1981
- ❖ Fecha más tardía de última helada: 29/Marzo/1971
- ❖ Fecha media de la primera helada: 24 de Diciembre
- ❖ Fecha media de última helada: 5 de Febrero
- ❖ Mínima absoluta alcanzada y fecha: -5,2, Diciembre 2001
- ❖ Periodo medio de heladas: 24 de diciembre al 5 de febrero.
- ❖ El periodo máximo de heladas: Del 11 de noviembre al 5 de marzo.
- ❖ El periodo mínimo de heladas: Años sin heladas.

-Estimaciones indirectas:

-Criterio de Emberger:

Con este método buscamos el periodo de heladas seguras (media de las mínimas menor o igual a 0°C), de heladas muy probables (media de las mínimas entre 0°C y 3°C), periodo de heladas probables (media de las mínimas entre 3°C y 7°C) y periodo libre de heladas (media de las mínimas mayor de 7°C).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
t	5,8	5,9	6,7	8,2	10,9	13,7	15,8	16,3	14,1	11,5	8,5	6,6

Tabla 2. Temperatura media de las mínimas

- Periodo libre de heladas ( $t > 7^{\circ}\text{C}$ ):  
Desde el 16 de Abril al 15 de Noviembre.
- Periodo de heladas seguras ( $t \leq 0^{\circ}\text{C}$ ):  
No hay ningún periodo de heladas seguras ya que ninguna media de las mínimas baja de 0°C.
- Periodo de heladas muy probables ( $0^{\circ}\text{C} < t \leq 3^{\circ}\text{C}$ ):  
No hay periodo de heladas muy probables ya que ninguna de las mínimas se encuentra entre 0 y 3 °C.
- Periodo de heladas probables ( $3^{\circ}\text{C} < t \leq 7^{\circ}\text{C}$ ):  
La fecha de comienzo de H'p (heladas probables) estará entre el 15 de noviembre (8,5°C) y el 15 de diciembre (6,6°C).

$$(8,5-6,6)/30=(8,5-8)/x \longrightarrow x=7,93\dots\text{redondeando } x=8 \text{ días}$$

El inicio de H'p será de 15+8 de noviembre= 23 de noviembre.

La fecha de finalización de H'p estará entre el 15 de marzo (6,7 °C) y el 15 de abril (8,2°C)

$$(8,2-6,7)/31 = (7-6,7)/x \longrightarrow x = 6,25 \dots \text{redondeando } x = 6 \text{ días}$$

El final de H'p será el 15+6 de marzo= 21 de marzo.

El periodo de heladas probables será del 23 de noviembre al 21 de marzo.

Hs (Heladas seguras): No hay periodo

Sin heladas: 16 de abril al 15 de noviembre.

Hp (Heladas muy probables): No hay periodo

H'p (Heladas probables): 23 de noviembre al 21 de marzo.

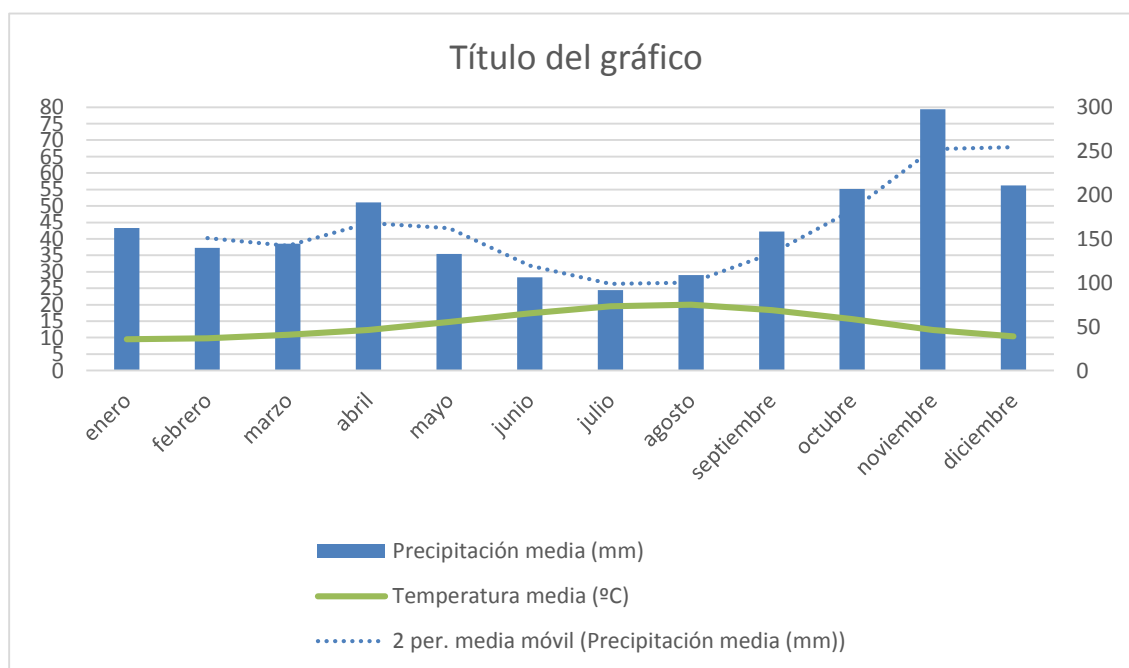
Precipitaciones (1989-2011):

Precipitaciones medias mensuales

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P (mm)	162,26	139,88	144,65	191,38	132,98	106,05	91,74	108,64	158,2	206,85	297,67	210,95

Tabla 3. Precipitaciones medias mensuales

Climodiagrama:



Alumno: Javier Ruíz Oria

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal

## **2. Orientación y altitud**

La orientación de la parcela es N-S, dotándola de la suficiente luz durante el invierno y verano, a lo que se suma la ausencia de alguna montaña o monte que proyecte sombra sobre la misma. De esta manera evitaremos heladas o malos crecimientos por falta de luz.

Se encuentra prácticamente al nivel del mar ya que está en una localidad a escasos kilómetros de la costa.

### 3. Vegetación pre-existente

La vegetación que ahora mismo existe en toda la parcela es escasa, en un prado de herbáceas con árboles aislados. Nos interesa únicamente la parte sur, ya que la parte norte no va a ser utilizada en el proyecto inicial, por lo que los árboles que hay aquí presentes (ya más numerosos, existiendo un grupo de cagigas, nogales, higueras, laureles y algún acebo).

Se deberán talar 3 castaños y 4 sauces que pueden estorbar ya que se encuentran en el lugar en donde teóricamente se emplaza el plantel. Son de pequeño tamaño así que no supondrá mucho esfuerzo ni un coste elevado retirarlos. También hay un sauce bastante grande pero que se encuentra en un margen de la parcela limitando con la parcela colindante así que no va a suponer un problema para el establecimiento del vivero.

No hay malas hierbas como zarzas u otros arbustos ya que periódicamente este finca se siega para ganado por lo que está bastante bien cuidada en este aspecto.

A continuación se muestra una serie de fotos en las que se puede apreciar el estado actual de la finca:



Vista aérea de la vegetación

Los grupos de vegetación superiores no supondrán ningún problema, al igual que el círculo nº 2. El único punto donde existe la necesidad de actuar es en el círculo 1.

## 4. Fuentes de agua

Una de las cosas más importantes que hay que tener en cuenta en la instalación de un vivero es saber de dónde se va a poder extraer el agua evitando lo máximo posible recurrir a la red de agua municipal para que la factura no se incremente.

En el caso que nos ocupa dispondremos de 2 fuentes naturales de agua:

1. Regato que discurre por la parte noroeste de la finca.
2. Pozo: Situado cerca de la casa ya existente. La capa freática en esta parte está bastante alta y poniéndola en la parte algo elevada de la parcela evitaremos la zona inundable (en la parte cercana de la carretera que llega hasta la casa, en la círculo 1. Ver fotografía anterior)





# **MEMORIA**

## **ANEJO 2: SITUACIÓN ACTUAL**

## ÍNDICE ANEJO II:

<b>1. Situación actual</b>	<b>71</b>
<b>2. Usos anteriores y actuales</b>	<b>72</b>
<b>3. Accesos a la parcela y carreteras cercanas</b>	<b>73</b>

## 1. Situación actual

La parcela se encuentra en excelente estado pese a no estar bajo ningún uso debido a las regulares labores de mantenimiento a las que se somete, siendo la más importante la siega de toda la finca para abastecer de hierba a ganado vacuno.

Se realizan también otras labores de mantenimiento como por ejemplo destrucción de cualquier plumeró que crezca y que no sea eliminado durante las labores de siega, poda de los árboles existentes o alquitranado del camino de entrada a la parcela, que debido al paso de tractores y sus aperos cada pocos años hay que realquitranar.

Actualmente en la parte norte de la parcela existe una casa que hace años que no está habitada pero que al igual que el resto de la parcela se mantiene en excelentes condiciones para disfrute personal. Dicha casa, llegados a un extremo en el cual el almacén-oficina no esté disponible o no sea suficiente, puede servirnos de soporte ya que cuenta con una pequeña cuadra que antaño se usaba para guardar el ganado y herramientas.

## 2. Usos anteriores y actuales

El uso mayoritario que se le ha dado ha sido el ganadero aunque también, al ser un terreno llano y de buenas condiciones se ha usado para la agricultura aunque en mucha menor medida.

Actualmente la finca es utilizada como prado de siega, aprovechando la hierba como alimento para una estabulación próxima. El terreno se encuentra frecuentemente fertilizado mediante el abono generado en dicha estabulación.

### **3. Accesos a la parcela y carreteras cercanas**

Existe una pequeña carretera en perfectas condiciones, ya que existen varias viviendas, que enlaza la parcela con la carretera autonómica 455, esta carretera es la que pasa por Villaverde de Pontones y que a su vez enlaza con la carretera autonómica 146. Esta, al mismo tiempo conecta con la autovía del cantábrico ya muy cerca de Solares.

Es decir, está muy bien comunicada, no tardando más de 15 minutos una vez tomada la salida de la autovía. Desde Santander el trayecto no dura más de media hora.

# **MEMORIA**

## **ANEJO 3: FICHA URBANÍSTICA**

## ÍNDICE ANEJO III

<b>1. Ficha urbanística</b>	<b>75</b>
-----------------------------	-----------



## 1. Ficha urbanística

La Normativa urbanística que afecta a la parcela es la siguiente:

- Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria.

-Normas Subsidiarias del Municipio de Ribamontán al Monte de 1993 (publicadas en BOC 2-11-1993).

A continuación se justifica el cumplimiento de cada una de dichas normativas con algunos de sus articulados:

### **Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria.**

La parcela se encuentra en suelo no urbanizable de interés agrícola y ganadero.

Art. 112. Régimen del suelo rústico de especial protección.

1. En el suelo rústico de especial protección estarán prohibidas las construcciones, instalaciones, actividades y usos que impliquen la transformación de su naturaleza y destino o infrinjan el concreto régimen limitativo establecido por el planeamiento territorial y la legislación sectorial. En los suelos rústicos especialmente protegidos incluidos en un ámbito regulado por instrumentos de planificación sectorial o territorial, el régimen de usos será el previsto en esos instrumentos, salvo que el planeamiento municipal establezca un régimen más restrictivo.

2. (...) en el suelo rústico de especial protección podrán ser autorizadas, con carácter excepcional, las siguientes construcciones, instalaciones, actividades y usos:

a) **Las que sean necesarias para las explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales** y otras análogas, que guarden relación con la naturaleza, extensión y utilización de la finca, incluidas las viviendas de las personas que hayan de vivir y vivan real y permanentemente vinculadas a la correspondiente explotación.(...)

b) Las que sean complementarias de las explotaciones a las que se refiere el párrafo a) **teniendo esa consideración, entre otras, las que tengan por objeto la transformación y venta directa de los productos agrarios**, así como las actividades turísticas, cinegéticas, artesanales, culturales, educativas y cualesquiera otras complementarias de la actividad realizada en dichas explotaciones.

El uso previsto es el de vivero para la producción y venta al público de especies forestales; así pues se encuentra dentro de lo previsto por los instrumentos de planificación territorial, así como del planeamiento municipal, tal y como se justifica en los siguientes apartados de este capítulo.

Art. 114. Construcciones en suelo rústico

1. Sin perjuicio de las condiciones más restrictivas que establezca la legislación aplicable o el planeamiento sectorial territorial o urbanístico, a las nuevas construcciones, instalaciones y usos en suelo rústico les serán de aplicación las siguientes condiciones: (...)

c) Las edificaciones que se proyecten se adecuarán a la pendiente natural del terreno, de modo que ésta se altere en el menor grado posible, tanto en el perfil modificado como en el resto de la parcela.

d) Las infraestructuras necesarias para obtener servicios tales como abastecimiento de agua, evacuación y tratamiento de aguas residuales, suministro de energía eléctrica y recogida, tratamiento, eliminación y depuración de toda clase de residuos, correrán por cuenta del promotor de la actuación, tanto la construcción como su conservación y mantenimiento, y se procurará que los servicios se extiendan soterrados.

(...) f) Los cerramientos se situarán de tal manera que la distancia mínima al límite exterior de la calzada, vial o camino sea de tres metros, salvo que el planeamiento establezca una distancia mínima inferior, en atención a las características del entorno. Los propietarios deberán ceder gratuitamente al Ayuntamiento, y acondicionar, con esos límites, los terrenos necesarios para la ampliación del viario existente.

j) Las nuevas edificaciones deberán apoyarse en la red de caminos existente, salvo justificación expresa, introduciendo los viarios o caminos imprescindibles.

Nuestras instalaciones se situarán en la parte de parcela sensiblemente horizontal, con lo que nuestra intervención sobre el terreno resultará prácticamente nula.

### **Normas Subsidiarias del Municipio de Ribamontán al Monte de 1983 (publicado en BOC 2-11-1993)**

El planeamiento califica la parcela como: Suelo no urbanizable de interés agrícola y ganadero (NU2)

NU2.- Suelo no urbanizable de interés agrícola y ganadero

Definición.

Se aplica la ordenanza de "suelo no urbanizable NU2" a aquellas zonas naturales y de producción agrícola y/o ganadera que constituyen zonas necesarias para el equilibrio productivo básico de la economía rural.

Ámbito de aplicación.

El ámbito de aplicación de la ordenanza descrita será el señalado como tal NU2 en los Planos de Ordenación correspondientes.

Usos.

En este tipo de suelo se permitirán dos tipos de usos bien diferenciados:

**a).-Usos agrícolas de carácter intensivo, vinculados directamente a la obtención, almacenamiento, explotación y/o tratamiento de productos o ganado de la finca a la que sirven.**

**Deberá de acreditarse las necesidades, agrícolas y/o ganaderas que demandan la construcción solicitada.**

b).-Podrá autorizarse, excepcionalmente, la construcción de viviendas unifamiliares siempre que no dé lugar a la formación de núcleo de población.

Deberá demostrarse fehacientemente que, a dichas viviendas, se les dará un uso directamente relacionado a la explotación de la finca, entendiéndose que esta condición sólo podrá darse cuando el titular de la vivienda sea el mismo que el de la finca o un familiar directamente allegado, o se trate de una familia empadronada en el domicilio representado por la finca en cuestión y que tenga la condición de empleado titular de la finca.

Aprovechamiento.

En el caso b) de los usos anteriormente especificados como autorizados para este tipo de suelo, la edificabilidad máxima será de 0,06 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

También se permitirá la ampliación de viviendas ya existentes, siempre que se ajusten a esta normativa.

Separación a colindantes.

En el caso a) de los usos anteriormente especificados como autorizados para este tipo de suelo, las granjas destinadas a la cría y engorde de animales, así como los permitidos para éste tipo de suelo de los incluidos en el Reglamento de Actividades Molestas, deberán separarse 100 metros de las viviendas existentes, a excepción de la de su propietario. En el caso b) de los usos anteriormente especificados como autorizados para este tipo de suelo, se observarán las siguientes separaciones para las edificaciones:

- 5 metros de los límites de parcela colindante

-10 m. al eje de viales públicos municipales.

En carreteras de dependencia no municipal, las distancias serán las establecidas por la Ley de Carreteras.

Parcela mínima.

**En el caso a) de los usos anteriormente especificados como autorizados para este tipo de suelo, no se exige parcela mínima.**

En el caso b) de los usos anteriormente especificados como autorizados para este tipo de suelo, la parcela mínima será de 5000 m<sup>2</sup>, entendiéndose como tal el total de las propiedades agrícolas a cuya explotación quedará afectada la vivienda, debiendo de justificar esta vinculación mediante certificación del Registro de la Propiedad. Una vez

que se fijen los límites de la finca a la que está afecta la edificación, no podrán efectuarse segregaciones que reduzcan este mínimo de 5 000 m.

El Ayuntamiento mantendrá un registro de las viviendas construidas bajo esta normativa, con su condición de vinculación a las fincas afectas, así como la precisa definición catastral de las mismas.

Toda la información referente a actuaciones en este tipo de suelo será notificada al Colegio de Registradores de la Propiedad.

Si se produjeran cambios en la titularidad de las viviendas ya construidas bajo esta normativa, de forma que las mismas dejasen de cumplir las condiciones de vinculación anteriormente establecidas, las mismas pasarán a tener la condición de "fuera de ordenación".

Altura máxima.

**En el caso a) de los usos anteriormente especificados como autorizados para este tipo de suelo, la altura máxima permitida será de 6 m. en una sola planta.**

En el caso b) de los usos anteriormente especificados como autorizados para este tipo de suelo, la altura máxima permitida será de 6 metros, correspondientes a dos plantas, es decir, planta baja, planta primera y bajo cubierta.

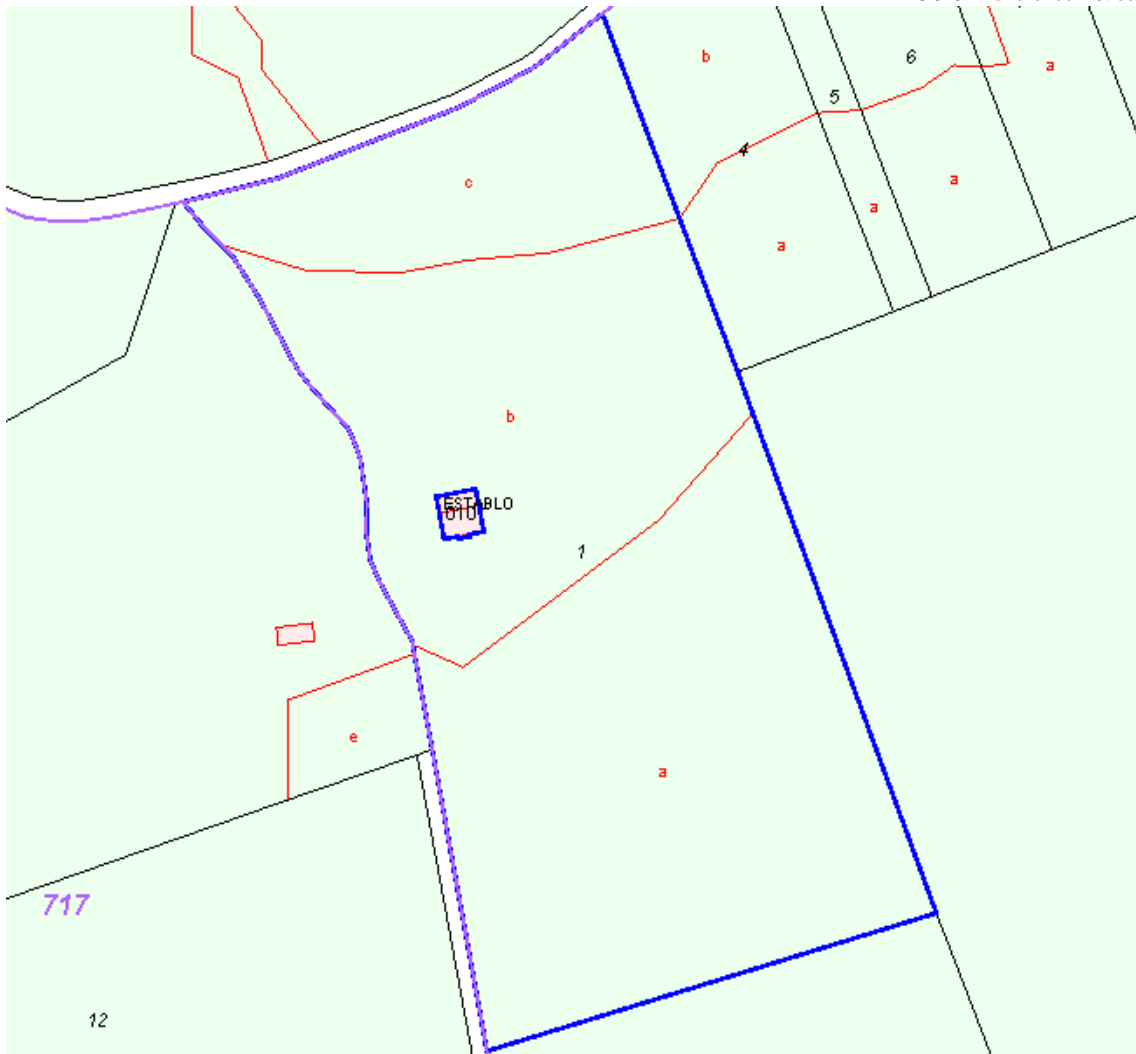
A continuación se muestran los datos de las parcelas que componen el total de la finca, situada en el municipio de Ribamontán al monte:


Coordenadas:

UTM30, ETRS89

- X:443898
- Y:4807686

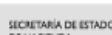
Mapa catastral:






GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS



SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



Sede Electrónica del Catastro

### CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de RIBAMONTAN AL MONTE Provincia de CANTABRIA

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**39062A708000010000HF**

**DATOS DEL INMUEBLE**

**LOCALIZACIÓN**  
Polígono 708 Parcela 1  
PEDRIZA. RIBAMONTAN AL MONTE [CANTABRIA]

**USO LOCAL PRINCIPAL**  **AÑO CONSTRUCCIÓN**

**COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN**  **SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)**

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

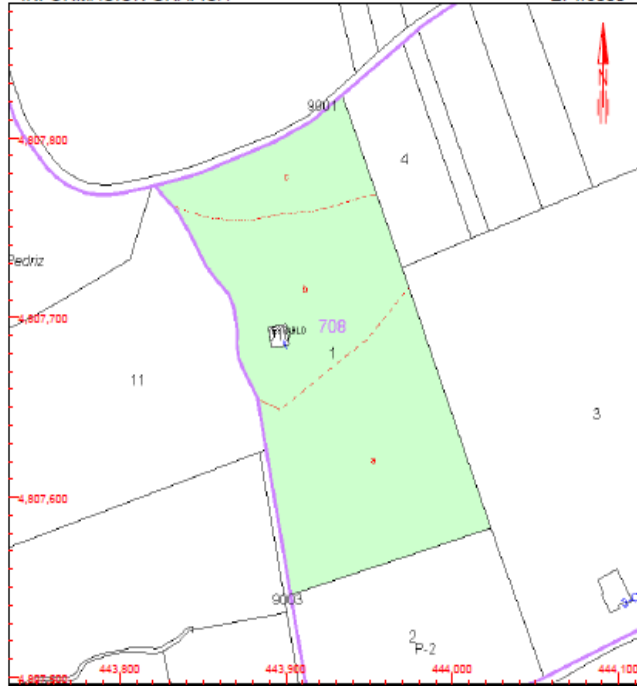
**SITUACIÓN**  
Polígono 708 Parcela 1 CP VILLAVERDE-PONTONES-C  
PEDRIZA. RIBAMONTAN AL MONTE [CANTABRIA]

**SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)**  **SUPERFICIE SUELO (m²)**  **TIPO DE FINCA**

**SUBPARCELAS**

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie [Ha]
a	PD	Prados o praderas	02	1,3325
b	PD	Prados o praderas	03	0,5165
c	PD	Prados o praderas	04	0,4462

**INFORMACIÓN GRÁFICA** E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Viernes, 5 de Junio de 2015

**444,100** Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETR089

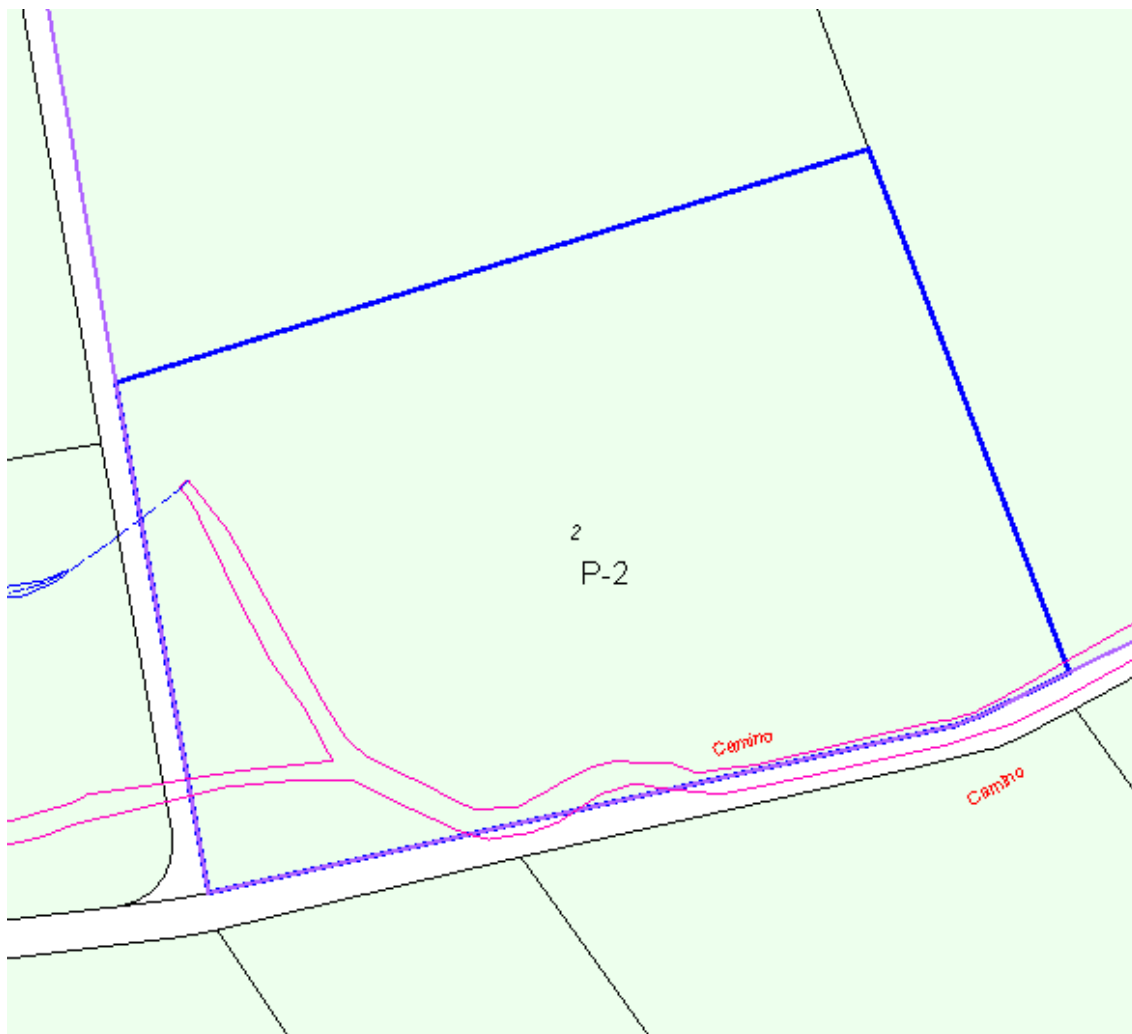
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía


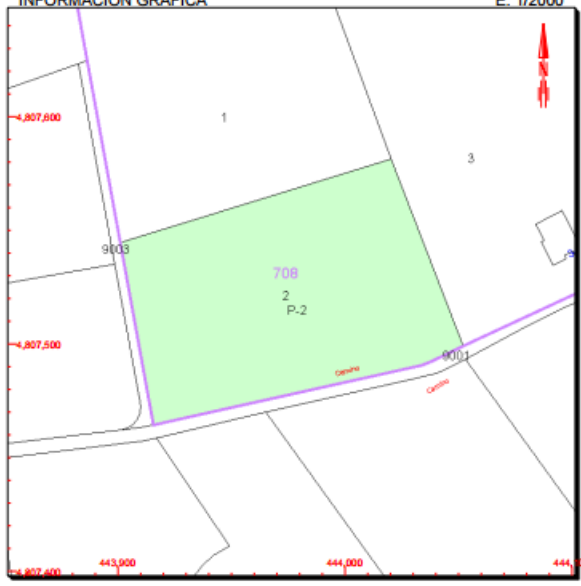
Coordenadas:

UTM30, ETRS89

- X:443984
- Y:4807532

Mapa catastral:



 <b>GOBIERNO DE ESPAÑA</b> MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS		SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO Sede Electrónica del Catastro	
<b>CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA</b> Municipio de RIBAMONTAN AL MONTE Provincia de CANTABRIA			
INFORMACIÓN GRÁFICA <span style="float: right;">E: 1/2000</span>			
<b>REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE</b> <b>39062A708000020000HM</b>			
<b>DATOS DEL INMUEBLE</b>			
LOCALIZACIÓN: Poligono 708 Parcela 2 PEDRIZA. RIBAMONTAN AL MONTE [CANTABRIA]		Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.	
USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario [Prados o praderas 02]      AÑO CONSTRUCCIÓN: --			
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000      SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --		Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.	
<b>DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE</b>			
SITUACIÓN: Poligono 708 Parcela 2 CP VILLAVERDE-PONTONES-C PEDRIZA. RIBAMONTAN AL MONTE [CANTABRIA]		444,100 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89 --- Límite de Manzana --- Límite de Parcela --- Límite de Construcciones --- Mobilario y aceras --- Límite zona verde --- Hidrografía	
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --      SUPERFICIE SUELO (m²): 11.466      TIPO DE FINCA: --			
Lunes , 22 de Febrero de 2016			



# MEMORIA

## ANEJO 4: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

## ÍNDICE ANEJO IV

<b>1. Descripción de alternativas propuestas y evaluación de las mismas</b>	<b>84</b>
<b>2. Dónde situar el vivero y porque</b>	<b>88</b>

## 1. Descripción de alternativas propuestas y evaluación de las mismas

### Especies cultivadas:

- I. *Quercus robur*
- II. *Quercus petraea*
- III. *Ilex aquifolium*
- IV. *Fagus sylvatica*
- V. *Eucalyptus globulus*

Las cuatro primeras especies se dan de forma natural tanto en los bosques cántabros como en toda la cornisa cantábrica. Ante otras opciones también viables de otras especies como por ejemplo de la encina u otras variedades de roble, finalmente es escogieron estas cuatro especies que se acaban de mencionar siguiendo únicamente un criterio personal, aunque se consultó el IFN 4 para asegurar que estas especies son abundantes en Cantabria y que su venta para repoblación no sería una mera fantasía. También, ya para estar totalmente seguros, se visitó una serie de viveros en los que se pudo comprobar que estas especies si se producen con vistas a repoblaciones forestales.

Se sabe que dependiendo únicamente de la venta de especies locales con objetivos de repoblación y no de producción, se podría correr el riesgo de que el vivero no fuera rentable ya que la venta de estas especies es la menos asegurada. Por ello había el convencimiento de que en el proceso productivo debería de haber al menos una especie de crecimiento rápido destinada a la industria. De entre varias especies de crecimiento rápido las dos que más convencían para su producción eran el eucalipto y el pino insigne o de monterrey, ambos plantados en Cantabria y comunidades colindantes como el País Vasco, Asturias y más lejos, Galicia, de manera industrializada generando muchos ingresos.

Finalmente se optó por la producción del eucalipto debido a que su venta en Cantabria iba a ser mucho más sencilla que la del pino insigne ya que la totalidad de hectáreas destinadas al eucalipto supera con creces a la del pino.

### Cantidad de planta

Inicialmente se ha puesto una cantidad de planta adecuada, ni muy alta ni muy baja, evidentemente esta cantidad de planta irá variando en función de la demanda y de los pedidos que se realicen al vivero. Para determinar la cantidad que se quería producir se consultó la tendencia de los bosques cántabros a través de los sucesivos IFNs y consultando a viveristas, que pudieron orientarme en cuanto a la producción posible.

El peso de la producción la va a llevar los eucaliptos, lógicamente, ya que se sitúa como la especie que más superficie ocupa en Cantabria y la que más se planta. Se pretende producir alrededor de un 25% de los eucaliptos que se plantan en la comunidad, datos obtenidos del IFN 4.

### Tipo de vivero

Definitivamente se escoge la opción de instalar un vivero permanente e iniciador, ya que los viveros flotantes ya no son rentables y los de engorde, en ámbito forestal tampoco debido a que las plantas que se llevan a la repoblación deben ser de 1 o 2 savias para que se adapten al terreno lo más rápido que se pueda y esto, con plantas engordadas en vivero de 4-5 savias o más, no solo no sería posible sino que podría dar lugar al fracaso de la repoblación.

Permanentes e iniciadores son todos los viveros forestales presentes en Cantabria, así que, en este aspecto se prefiere hacer lo que ha venido funcionando a la perfección durante años.

### **Proceso productivo**

Al ser un vivero iniciador cuya planta se va a dar salida en una savia (caso de los eucaliptos) y en dos (resto de especies) no tiene sentido realizar el cultivo a raíz desnuda, puesto que la siembra habrá de realizarse en bandejas de alveolos y sería un trabajo extenuante y sin sentido el trasplantar las plántulas de estas bandejas al terreno una vez hayan emergido y de nuevo volverlas a sacar del terreno hacia su nuevo destino apenas unos meses después.

Además, en el cultivo a raíz desnuda, las plantas deben de ser transportadas en pleno invierno para que los daños y el estrés que sufre la planta sea el menor posible, lo que no sería posible en nuestro proceso de producción (las plántulas serán vendidas a finales de invierno/principios de primavera)

Cabe la posibilidad de realizar este cultivo con las plantas a las que no se de salida en contenedor y que por su tamaño hayan de ser plantadas en el terreno.

El proceso productivo sigue la línea más lógica posible, pasando del invernadero, una vez han sido sembradas en la zona de trabajo, al umbráculo (no los eucaliptos, ya que no es necesario, simplemente habrá que realizar el endurecimiento en días nublados y de clima favorable) y por último a la zona de endurecimiento, es decir, los bancales. Por ello se ha planteado una distribución de estas edificaciones que permitan un trabajo rápido y directo, siguiendo la cadena de producción.

### **Tipo de bandejas**

Se sembrarán las semillas directamente en la bandeja de plástico, disponiéndose una por alveolo. Se procede de esta manera tan directa porque las especies escogidas presentan una germinación buena así que no es necesario sembrarlas previamente en un semillero.

Habrán 3 tipos de bandejas diferentes, aunque todas con 45 alveolos:

- i. De 100 cc: Para los eucaliptos. Al salir del vivero tan prematuramente no será necesario unos alveolos de mayor tamaño.
- ii. De 200 cc: Para haya y acebos. Ya con un tamaño mayor debido a la estancia más larga en las instalaciones.
- iii. De 300 cc: Para los robles. Al poseer una raíz pivotante tan potente es necesario un tamaño mayor para evitar el repicado de la raíz principal.

Cada alveolo presentará un agujero en el fondo para el drenaje y con sistemas anti-espinalización de las raíces.

Las bandejas una vez estén fuera del invernadero se les instalarán cuatro patas para que no entren en contacto con el suelo y sus raíces no se extiendan más allá del alveolo.

### **Sustrato**

Se opta por una mezcla simple de turba rubia, corteza de pino y vermiculita.

Se escoge turba rubia frente a turba negra porque en la primera las semillas presentan una mejor germinación que en la segunda. No presenta mucha cantidad de nutrientes pero absorbe muy bien si se le aportan con abonos. Hemos de prestar mucha atención al contenido de humedad ya que una vez seca es muy difícil de rehumectar.

Para favorecer el desarrollo radicular utilizamos la corteza de pino triturada, útil si se quiere mejorar la estructura del suelo, además ayuda a retener la humedad a la turba y no la afecta en nada a sus características químicas.

Se corre el peligro de que con el abundante riego que requiere la turba más la capacidad de la corteza para retener agua el sustrato se apelmace y dificulte el desarrollo de la planta. Por ello se cree oportuno añadir al sustrato vermiculita, tiene una función principalmente estructural, aunque también tiene una buena capacidad de retención de agua, evitando que se tenga que regar excesivamente.

### **Establecimiento del vivero**

El vivero se instalará en la parcela que ya ha sido mencionada en anteriores ocasiones, situada en Villaverde de Pontones. Se considera no sólo adecuada por que no haya que desembolsar ninguna cantidad de dinero por ella, sino también por su orografía (completamente llana) y su orientación (N-S) que nos ofrecen unas garantías de luz, temperatura y facilidad en el trabajo.

Dentro de esta, las instalaciones irán ubicadas en la parte más al sur para que la facilidad de acceso sea máxima, además, la parte de más al norte de la finca es potencialmente inundable en un año muy lluvioso.

### **Invernadero**

Será de tipo capilla y de polietileno. El invernadero con esta disposición nos permite un cómodo trabajo y facilidad para ampliar las instalaciones o la producción en caso de que fuera necesario, además el sistema de riego es fácilmente instalable aquí ayudándose de la estructura que el invernadero tipo capilla precisa.

El material más utilizado en estos casos es el polietileno, resistente, cómodo y barato.

### **Umbráculo**

Abierto por los laterales, permitiendo así circulación de aire y un mayor endurecimiento de la planta. Presenta también una estructura por la cual también se puede instalar con facilidad el sistema de riego.

Se tenía la opción de prescindir del umbráculo o hacerlo con una malla no muy opaca, pero finalmente se decidió instalarlo con una malla del 80% ya que no se quiere correr riesgos a la hora de endurecer la planta, se considera este paso muy importante a la hora de sacar las plántulas adelante.

El suelo del umbráculo es de hormigón, siendo más caro que poniendo una malla anti-hierba, pero su mantenimiento es menor y mucho más sencillo.

### **Bancales**

De nuevo surgen las opciones del hormigón, malla anti-hierba o acondicionar el terreno y de nuevo, a pesar de ser la opción más cara, nos decantamos por el hormigón.

Aunque requiere movimiento de tierras e invertir dinero en obra se considera que a posteriori facilita enormemente el trabajo, la instalación de un sistema de riego a lo largo de la superficie que ocupe y su mantenimiento, por lo que es la opción más válida.

### **Depósito de agua**

Elemento de instalación casi obligada en cualquier vivero, encargado de almacenar las precipitaciones que caen sobre los tejados o sobre el invernadero.

Situado, lógicamente para abaratar costes, en la parte sur del invernadero, muy cerca también de la oficina-almacén.

### **Oficina-almacén**

La opción escogida es la de construir una cimentación a base de losa de hormigón, sobre la que ubicaremos una nave prefabricada distribuida interiormente conforme a nuestras necesidades. Esta opción es elegida por resultar más barata y nos permite utilizar la madera como elemento principal de la construcción.

### **Fertilizantes**

Se utilizarán fertilizantes de liberación lenta, que nos garantizan el suministro de nutrientes al menos durante un año, lo que es muy útil para las especies que van a permanecer 2 savias en nuestro vivero.

También, aunque no lleguen a estar tanto tiempo en las instalaciones, vendrá bien a los eucaliptos ya que, una vez sean plantados en el monte tendrán un suministro de nutrientes durante el inicio de su etapa más dura y con más competidores.

### **Fungicidas y pesticidas**

Como ya se ha comentado en el apartado de alternativas habremos de estar muy atentos con las enfermedades del damping off y los nemátodos. En principio evitaremos usar sustancias de este tipo, creando ambientes no propensos para el desarrollo de estas enfermedades, pero si no queremos que se nos destruya toda la producción no nos queda otro remedio que recurrir a ellos.

## 2. Dónde situar el vivero y porque

Efectivamente, la elección del lugar donde se va a desarrollar un proyecto de este tipo es de las más importantes a tener en cuenta. En gran medida, el éxito o el fracaso del proyecto vendrán determinados por el lugar que escojamos para ello.

Para escoger un lugar u otro deberemos tener en cuenta una serie de cuestiones importantes:

1. **Clima:** Se buscará una zona con clima suave, sin riesgos de fuertes heladas o vientos ni zonas bajas donde se acumule el aire frío.
  - El clima que afecta a la cornisa cantábrica y más en concreto a esta parte es el clima atlántico, sin temperaturas extremas y con pocas heladas, además de abundantes lluvias todo el año. Se trata de una zona baja pero sin montes en las inmediaciones así que no se producirá acumulación de frío.
2. **Evitaremos la proximidad de edificios altos o árboles que proyecten sombra sobre las instalaciones, así como humos o gases que pudieran tener efectos nocivos sobre las plantas.**
  - Los árboles que puedan estorbarnos serán talados. En general, al ser una parcela de uso agrícola no existen muchos árboles ya que en su día dificultaban el trabajar esta tierra.
3. **Exposición:** Dado que trabajamos con un clima poco caluroso, trataremos de tener una exposición S-SO.
  - Efectivamente la finca tiene una disposición N-S, así que el invernadero y las demás instalaciones tendrán una orientación sur, lo que nos dará unas condiciones de luz idóneas.
4. **Características del terreno:** Evitar fondos de valle en los que se producen inversiones térmicas. Se preferirán terrenos llanos o de escasa pendiente para que los movimientos de tierra en abancalados no sean excesivos.
  - La parcela escogida se encuentra en una zona llana pero no en un fondo de valle, así que, como se ha comentado anteriormente, no habrá inversiones térmicas ni acumulaciones de frío.
5. **Accesos y comunicaciones:** Se ha de buscar siempre un lugar bien comunicado, donde puedan entrar con facilidad camiones que traen los sustratos, las macetas y los que transportan las plantas. La visita de clientes también debe ser facilitada.
  - Zona bastante bien comunicada, cerca de núcleos de población lo suficientemente grandes como para ser conocidos y cerca de carreteras nacionales y autopistas que facilitan su acceso.
6. **Disponibilidad de agua para riego:** Disponer de agua de calidad, con poca salinidad y limpia. De no ser así se puede limitar mucho las posibles producciones o se necesitarán costosas inversiones para desalinizar y limpiar.
  - Se ha realizado un estudio del agua de esta zona clasificándola como apta para el riego. Se dispone de un pequeño curso de agua además de una capa freática alta que permite la extracción de agua.
7. **Precio del terreno:** No podemos escoger un terreno que incremente en exceso nuestros gastos, deberemos escoger uno que se adecúe a nuestras

necesidades lo máximo posible y la cual podamos hacer frente al desembolso que supone.

- En este caso, es el mayor condicionante, se trata de una parcela que ya pertenece a la familia del promotor del proyecto. El gasto en este aspecto será 0 €.

Una vez escogido el lugar de establecimiento del proyecto se deberá decidir sobre en qué parte y cómo hacerlo.

Contamos con una carretera recién restaurada que permite el tránsito de pequeños camiones hasta el mismo lugar del vivero por la parte sur y luego con otra en peores condiciones que la rodea por la parte oeste. Viendo que es más fácil poner la entrada al vivero en la parte sur, dando a la carretera en mejores condiciones, que reasfaltar la carretera más vieja situaremos el parking y la entrada al vivero en la parte sur.

El resto del vivero estará ubicado en la zona sureste porque la parte noroeste es inundable así que si situamos parte de la estructura aquí corremos el riesgo de que un año lluvioso nos produzca desperfectos en la producción e infraestructuras.

El trazado del vivero se incluirá en el Anejo 6: Ingeniería de la obra.



# **MEMORIA**

## **ANEJO 5: INGENIERÍA DEL PROCESO**

## ÍNDICE ANEJO V

<b>1. Método de producción</b>	91
<b>2. Material de cultivo</b>	94
2.1. Semillas y control de calidad	94
2.2. Subespecie " <i>Eucalyptus globulus sp globulus</i> "	95
2.3. Envases	96
2.4. Sustrato	96
<b>3. Control de las condiciones climáticas del vivero</b>	98
3.1. Luminosidad	98
3.2. Temperatura	99
3.2.1. Evitar enfriamientos sin calefacción	99
3.2.2. Evitar enfriamientos con calefacción	99
3.2.3. Enfriamientos	100
3.3. Riego	101
3.3.1. Riego en el invernadero	102
3.3.2. Riego en los bancales	103
3.3.3. Riego en el umbráculo	103
3.4. Ventilación	103
3.5. Automatización de los sistemas de control	104

## 1. Método de producción

A continuación explicaré el proceso de producción para cada una de las especies del vivero, puntualizar, antes de nada, que el semillado se realizará con sembradora:

### I. “Quercus sp”

El proceso productivo para ambas especies de roble, tanto el roble albar como la cagiga, será el mismo ya que su comportamiento es muy parecido en cuanto a necesidades de agua, época de siembra etc.

El proceso comienza con la obtención de semilla, esta se puede obtener o bien accediendo a huertos semilleros en Cantabria y recogiendo la semilla (Monte Aa) o bien, si queremos una certificación de que nuestra semilla tiene un porcentaje de germinación alto podremos adquirirla a algún vendedor. Dicha semilla, si es comprada, deberá reunir ciertas características como la pureza, sanidad, vigor o viabilidad.

Para ahorrarnos costes, en principio se recolectarán directamente del bosque y si no se llegan a los mínimos se comprarán.

Una vez recolectada la semilla se procede a la formación del sustrato el cual se compondrá de turba rubia y corteza de pino con un porcentaje de 70%, 25% respectivamente, añadiendo un 5% de vermiculita. Hemos de tener cuidado con no dejar secar la turba ya que su re-humectación es muy complicada, así que se aplicarán riegos diarios para no perjudicar a las semillas y a las posteriores plantas. A continuación se realizará la siembra y se dejará reposar sobre las mesas ya en el invernadero. Para los robles se escogerán bandejas de 300 cc ya que tienen un sistema radicular pivotante muy potente y el tamaño del alveolo puede limitar e incluso perjudicar su crecimiento posterior sobre el terreno repoblado. **Este proceso de semillado se realizará a finales de otoño (diciembre).**

Durante el invierno lo único que se deberá hacer es mantener húmeda la tierra aunque no en exceso para evitar enfermedades. Aun así es bastante probable que anualmente existan pérdidas debido a esta plaga, así que el uso de fungicidas será casi obligatorio si queremos que la producción no se nos venga abajo.

En **febrero /marzo** las plántulas comenzarán a salir, aquí deberemos tener cuidado con posibles depredadores (pájaros, roedores o insectos) y enfermedades de post-emergencia. En el primer caso si se viesen daños mecánicos se pondrá una malla de tela que nos evite que los animales puedan acceder en el caso de pájaros o roedores, si vemos que el daño viene vía insectos se aplicarían los insecticidas correspondientes. El riego será abundante pero ligeramente menor (la evaporación disminuye por la sombra de las propias hojas), la turba sigue siendo igual de sensible a la desecación y ahora las plántulas son muy sensibles a este factor. Se podrán aplicar en este periodo en caso de necesitarlo abonos para favorecer el crecimiento, pero en principio no se aplicarán ya que lo que se busca es una planta endurecida por lo que si aplicamos mucha ayuda a las plantas obtendremos unos individuos fuertes en invernadero pero débiles en el campo.

A **finales de mayo/primeros de junio** se comenzarán a sacar las bandejas del invernadero al plantel pasando por el umbráculo. Se tendrá cuidado en escoger los días que se sacan las plantas del invernadero eligiendo días nublados y templados (incluso lluviosos), consultando el tiempo y escogiendo una semana de tiempo no soleado (En Cantabria no será difícil este hecho). En 3-4 días las plantas ya estarán listas para poder afrontar un día soleado con normalidad. El riego será diario (excepto días lluviosos).

Los robles permanecerán en el vivero 1 savia como mínimo para su engorde, se dará salida a estas plantas en la primavera siguiente. En caso de que no todas las plantas se vendan se procederá a su extracción de los alveolos, ya que para su sistema radicular pivotante se empezará a quedar pequeño y eso puede hacer que la raíz pivotante se repique, y a su posterior plantación sobre terreno donde se mantendrá hasta darles salida sin que crezcan en exceso (3-4 años como mucho).

## II. “*Fagus sylvatica*”

El proceso productivo del haya será muy parecido al de los robles. La selección de las semillas será la misma, optando primeramente por la recogida de rodales selectos y si no se llega al número requerido se comprará la semilla.

El sustrato será el mismo que los robles y la época de siembra la misma, a **finales de otoño**. A diferencia de las especies anteriores los hayas irán en alveolos de 200 cc ya que su sistema radicular pivotante no es tan potente como el de los robles y no crece tanto en vertical. Lo hace en cambio en horizontal y aunque en primer lugar esté limitado su crecimiento se acopla muy bien a las dimensiones de que dispone además de que una vez sobre el terreno no presentan ningún problema para enraizar.

Se mantendrá durante el invierno el sustrato húmedo igualmente.

En **febrero/marzo** se prevé la emergencia de esta especie, los cuidados que se aplicarán serán los mismos que con los robles; riego frecuente, protección frente a depredadores con malla de tela o insecticidas, aplicación de fungicidas y abonos para favorecer el crecimiento si fuera necesario, evitándolo en primer momento por la razones que ya han sido explicadas.

**Finales de mayo/primeros de junio** se procederá a disponer las plantas fuera del invernadero en las mismas condiciones que los robles. Días no soleados (previo paso por el umbráculo) y con tiempo agradable y no caluroso. De la misma manera, la planta se mantendrá una savia en el plantel antes de ser vendida.

Si no se venden todas las unidades a la primavera siguiente se procederá al cambio de alveolos por otros de 300 cc donde se mantendrán otro año más, si de nuevo no se venden se trasplantarán sobre el terreno ya que el volumen de la bandeja no será lo suficientemente grande.

## III. “*Ilex aquifolium*”

El proceso productivo es idéntico que el de las frondosas anteriores. Semillado en alveolos de 200 cc a **finales de otoño**, durante el invierno se mantendrá el sustrato

húmedo. Emergencia de las plántulas en **marzo**, tratamientos químicos contra insectos y enfermedades fúngicas y traslado al plantel a **finales de mayo/principios de junio** siguiendo el mismo procedimiento que el haya en caso de no venderse todas las plantas.

#### IV. “Eucaliptus globulus”

En este caso el proceso productivo varía respecto a las anteriores especies. Al ser de crecimiento rápido el tiempo de producción se reducirá a 5-6 meses.

Inicialmente se plantarán las semillas en alveolo de 100 cc, serán así de pequeños ya que esta especie no permanecerá más de una savia en el vivero, en cuanto emerjan y crezcan lo suficiente serán vendidos y plantados, algo que se realizará en primavera.

Los “semilleros” se realizarán a **finales de otoño** y se dejarán reposar todo el invierno siempre manteniendo el sustrato muy húmedo, especialmente cuando comienzan a emerger las plántulas, en **febrero**, ya que a partir de aquí crecen a gran velocidad.

Las plántulas se sacarán al exterior a **mediados de marzo/principios de abril** siempre y cuando el tiempo lo permita ya que la planta irá al monte en primavera, antes de que comience a hacer demasiado calor.

## 2. Material de cultivo

### 2.1. Semillas y control de calidad

Cómo y de donde obtener las semillas ha sido explicado en el punto 1.4.1.2 “Obtención del material vegetal” de la memoria, así que a continuación determinaremos el criterio de selección de estas.

Una vez recogidas se procederá a su selección. No se realizará almacenamiento de estas (salvo del acebo, el cual habrá que someterlas previamente a un tratamiento en frío), todos los años se procederá a la recogida de las semillas que sean necesarias. Los pasos a seguir son:

- limpieza de las semillas: Eliminar todo aquello que no sea material vegetal de reproducción, como piedras, ramas, hojas, tierra... Para eliminar los cuerpos pequeños realizaremos un cribado. Los restos más grandes se eliminarán manualmente.
- Selección de las semillas I: Cerciorarnos de que estamos seleccionando las semillas de la especie deseada y no equivocarnos. Eliminar las semillas con desperfectos, dañadas, con un tamaño anormal o que ya hayan germinado.
- Selección de semillas II: Aunque aparentemente la semilla esté en perfectas condiciones no siempre es así, puede darse el caso de que esté muerta antes de plantarla. Por ello se sumergirán las semillas que hayan pasado la selección anterior en un balde de agua, aquellas que floten serán desechadas.

#### El caso especial del acebo:

Las semillas del acebo no se comportan de la misma forma que las de los robles. Para su germinación es necesario un tratamiento que facilite el nacimiento de las nuevas plántulas.

Este tratamiento consiste en exponer a las semillas a temperaturas bajas durante un periodo de 3 meses. Pero antes de eso se deberán realizar ciertas acciones:

- Al tratarse de un fruto de tipo drupa, se deberá proceder a su despulpado. A continuación se lavarán, secarán y cribarán para eliminar la mayor parte de las impurezas posibles.
- Posteriormente se almacenarán hasta su tratamiento en frío previo a su plantación.

Es aquí donde surge el problema. La recogida de semillas del “*Ilex aquifolium*” se realiza desde octubre hasta marzo del año siguiente, justo la época en la que deberían ser plantadas y germinadas dichas semillas, por lo que el acopio del material vegetativo deberá realizarse durante el otoño-invierno del año anterior (se recomienda hacerlo a mitad de otoño)

Una vez recogidos los frutos y extraídas y seleccionadas las semillas se procederá a su almacenamiento, que deberá ser muy cuidadoso para que estas no pierdan su viabilidad ni su potencial de germinación durante el proceso. La pérdida de viabilidad

se puede producir por agotamiento de las reservas del embrión, daños producidos por agentes externos o por germinación de la semilla antes de tiempo.

El almacenamiento se debe hacer en arena o en una mezcla de arena y turba (no recomendado ya que hay que mantenerla con algo de humedad debido al posible secado y posterior endurecimiento de la turba) a baja temperatura hasta primavera, donde procederemos a su tratamiento pre-germinativo. La arena es conveniente mantenerla con un contenido en humedad bajo.

Las semillas de acebo sufren de letargo que se supera sometiéndolas a una estratificación en frío (2-3°C) en material inerte como puede ser arena o turba humedecida durante 3 meses.

Se deberá coordinar las etapas de almacenado y estratificado para que coincidan con la etapa de semillado.

No obstante se tendrá en cuenta para el futuro, por si este proceso es demasiado complicado y requiere demasiado tiempo, de realizar el cultivo de acebo por esquejes y con plantas madre, ya que se desarrolla también satisfactoriamente.

#### El caso del eucalipto:

Las semillas, al ser compradas, no será necesario sacarlas del fruto ni realizar ningún tratamiento.

En un futuro, si se comprueba que la compra de semillas no es viable o si se realiza algún estudio propio de eucaliptos con mejores características sí que se deberán realizar ciertas acciones, como la extracción de la semilla del fruto, almacenamiento en seco y frío o tratamiento pre-germinativos como mantener las semillas en agua 24 h.

### **2.2. Subespecie “*Eucalyptus globulus sp globulus*”**

En el año 2000 se observan los primeros daños en eucaliptos provocados por la enfermedad “*Mycosphaerella sp.*” en Cantabria aunque ya se había observado anteriormente en Galicia pero sin excesiva importancia.

Actualmente dicha enfermedad provoca defoliaciones masivas en individuos jóvenes e importantes pérdidas de crecimiento con la consecuente pérdida de vigor de las masas a las que afecta. Pudiendo incluso provocar la muertes de aquellas masas que se encuentren en zonas muy expuestas o con condiciones más duras.

A todo esto se le suma la poca dureza de los veranos en la cornisa Cantábrica, siendo estos húmedos y con temperaturas muy agradables, lo cual no hace más que potenciar el desarrollo de la enfermedad y evitar que su control sea sencillo (Tejedor, 2004).

Ya que el control de la “*Mycosphaerella sp.*” no es factible se ha optado por la investigación de variedades resistentes, utilizando diversas variedades de eucaliptos y observando cuales presentan mejores comportamientos (forma, vigor, defoliación...) frente a la enfermedad (Tejedor, 2004).

Después de la extracción de la semilla de estos individuos y de su cultivo, se extraen las semillas de los mejores árboles y así sucesivamente hasta obtener los resultados que se buscan de resistencia a la enfermedad. Se observó que las hojas adultas son mucho más tolerantes que las jóvenes y que aquellos árboles provenientes de familias cuyo cambio de hoja es realizado más precozmente resisten mejor.

Estas características se muestran en la variedad "*Eucalyptus globulus spp globulus*", el cual no tiene una resistencia completa a la "*Mycosphaerella sp.*" pero si presenta crecimientos mejores frente a ella y una mejor tolerancia

El grupo Sniace a través de Bosques2000, ha seguido esta línea y ha multiplicado (con sucesivas mejoras genéticas) aquellos individuos de la familia de eucaliptos antes mencionada que, excepcionalmente mostraban una resistencia casi completa a la enfermedad, mostrándose esta característica en los individuos descendientes. De esta manera han conseguido formar generaciones que resisten el ataque del patógeno con resultados aceptables.

Con esta promesa de resistencia a la "*Mycosphaerella sp.*" se puede obtener una planta con excelentes características y por tanto aumentar el precio de la planta a la hora de su venta.

Las semillas utilizadas para la producción en el vivero serán adquiridas al grupo Sniace, el cual también vende y produce sus propias plantas. Esta adquisición será más cara que, evidentemente, ir al monte (previa autorización del propietario del mismo) a recoger semillas, por lo que, en un principio se hará así pero que si se observa que no es rentable o que lo es más sin tener que recurrir a la compra de semillas se cambiará de forma de operar a la que sea más beneficiosa para el futuro de la empresa.

### **2.3. Envases**

Se utilizarán bandejas de 45 alveolos (9x5) cuyo tamaño es de 5,2x5,2 cm la parte superior, con una profundidad de 15 cm. Las medidas de la bandeja serán 53x30 cm. Contarán con estrías para redirigir las raíces y con agujeros en la parte inferior para el autorrepicado y el desalojo del exceso de humedad.

Se utilizarán bandejas de 300cc para los robles (ambas especies) y de 200cc para el haya y el acebo y de 100cc para el eucalipto. La razón es que el sistema radicular pivotante de los robles se desarrolla mucho por lo que un alveolo de 200 cc le puede resultar pequeño y puede afectar al desarrollo de la raíz y por tanto no arraigar bien en el campo.

La densidad de planta es de 283 plantas/m<sup>2</sup>

La duración, nos aseguran, será de 6-7 años.

### **2.4. Sustrato**

Para la germinación de las semillas se dispondrá de turba rubia mezclada con corteza de pino troceada y con la posibilidad de utilizar vermiculita para evitar el



apelmazamiento del suelo por el abundante riego que necesita la turba rubia, ya que si se seca se vuelve extremadamente dura y las semillas podrían tener serias dificultades para germinar.

La corteza de pino es utilizada para mejorar la estructura del sustrato, debido a su porosidad favorece la formación del sistema radicular de la plántula repercutiendo favorablemente al desarrollo de la parte aérea, obteniendo mejores crecimientos y plántulas más equilibradas. Las características físicas y químicas de la corteza de pino son:

- Es un sustrato inerte carente de semillas de otras especies o malas hierbas así que no nos alterarán el movimiento nutrientes ni su disponibilidad para la planta alterando su pH, conductividad o su CCC.
- La corteza una vez conseguida su humectación tiene un comportamiento de material higroscópico absorbiendo y reteniendo mejor la humedad que la tierra vegetal.
- Su peso específico es muy bajo por lo que a igual volumen que la turba pesa tres o cuatro veces menos, por lo que si transporte se vuelve más sencillo.

Se opta por la turba rubia frente a la negra al ser sus resultados en la germinación de semillas mejores. Habrá que tener cuidado con su desecación ya que esta se endurece mucho y su re-humectación es complicada. Es pobre en elementos nutritivos pero absorbe muy bien los aportados por abonos. Sus características físicas y químicas son:

- Contenido en materia orgánica alto (>95%)
- PH ácido (3,8)
- Conductividad eléctrica 0,1 mmhos/cm
- Contenido en cloruros del 0,05%

La vermiculita es un mineral con estructura laminar expandida a una temperatura cercana a los 1000°C. Debido a la vaporización del agua a altas temperaturas se forman microporos que definen las características de la vermiculita (aireación, previene la compactación de los sustratos, otorgando una buena estructura para el desarrollo radical).

Como ya se ha mencionado anteriormente, el uso de la vermiculita es básicamente estructural, tiene la propiedad de expandirse cuando es sometida a altas temperaturas, presentando así una textura porosa y liviana. Sus características son:

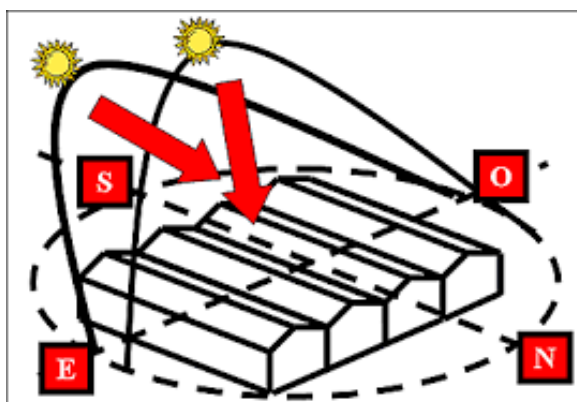
- Alto poder de absorción de agua.
- Gran retención hídrica por lo que disminuye la necesidad de riego.
- Aumento de la cantidad de aire ocluido (oxigenación).
- Regula y estabiliza el pH de las mezclas, debido a su capacidad de intercambio catiónico.
- Minimiza la posibilidad de enfermedades por exceso de agua.

### 3. Control de las condiciones climáticas del vivero

#### 3.1. Luminosidad

El aumento o disminución de la luminosidad debe estar íntimamente relacionado con la temperatura y el anhídrido carbónico de la atmósfera ya que si disminuye la luz, la planta precisa de menos temperatura al tiempo que mengua la asimilación de CO<sub>2</sub>. Si aumenta la luz de forma natural también lo hace la temperatura mientras que si lo hacemos artificialmente habrá que hacer un aporte de calor. Dentro de un invernadero se puede influir sobre la luminosidad en los aspectos siguiente:

- Orientación del invernadero: El invernadero tendrá una orientación N-S aprovechando al máximo la luz que pueda llegar. En el norte podemos hacer esto ya que las temperaturas no van a ser excesivamente altas por lo que no nos va a perjudicar una orientación de este tipo.
- Utilización de sombreadores como mallas o blanqueadores de cubierta: Se instalará una malla dentro del invernadero que nos permita disminuir el exceso de luz en el caso de que exista. La malla será tejida con rafia de polipropileno con una opacidad del 80%.
- Aporte de luz artificial: No se considera necesario.
- Variación del color del suelo: No se tendrá ninguna acción sobre este aspecto.
- Eliminación de la luz en determinadas horas del día: Al estar en el norte peninsular el Sol no nos va a castigar tanto como en el sur, por lo que no se considera necesario.
- Uso de materiales de cubierta más o menos transparentes: El invernadero será de policarbonato que nos dejará pasar un 70-75% de la luz exterior.



## 3.2. Temperatura

La temperatura de un invernadero es función del material empleado en la cubierta, de la temperatura exterior, de la luminosidad y de los vientos. Para disminuirla o aumentarla se puede emplear diversos medios.

Disminución de la temperatura:

- Ventilando: Abriendo las ventanas y renovando con aire fresco
- Removiendo el aire interior
- Actuando sobre la cubierta: refrigerando con agua o restando luminosidad
- Aumentado la humedad con el riego

Aumento de la temperatura:

- Cerrando ventanas
- Calefacción

### 3.2.1. Evitar enfriamientos sin calefacción

Este tipo de procedimientos nos serán de gran utilidad para no tener que recurrir a los caros y poco eficientes sistemas de calefacción, o al menos, recurrir a ellos lo menos posible.

- I. Aislamiento: Evitar lo máximo posible las pérdidas de calor dentro del invernadero y así disminuir los costes de calefacción. Esto se consigue de la siguiente manera:
  - a) Mejorando las condiciones de estanqueidad.
  - b) Utilizando túneles a lo largo de las líneas de cultivo dentro de los invernaderos: Es caro y provoca una reducción de la luz que no interesa.
- II. Empleando pantallas térmicas que se desplieguen por la noche: Son las mismas que se han instalado para sombrear.
- III. Instalación de cortavientos para reducir las pérdidas por conducción, convección y renovación de aire: Se instalará una barrera cortavientos con setos en la dirección más dañina para el invernadero.
- IV. Buscar orientaciones más adecuadas: En el caso que nos ocupa la orientación es perfecta(N-S)
- V. Camas calientes: Son bastante caras por la mano de obra, por lo que no serán utilizadas.

### 3.2.2. Evitar enfriamientos con calefacción

La temperatura es el parámetro más importante a tener en cuenta en el manejo del ambiente dentro de un invernadero, ya que es el que más influye en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Para el manejo de la temperatura es importante conocer las necesidades y limitaciones de la especie cultivada.

Existen básicamente dos tipos de formas de aumentar la temperatura en el interior de un invernadero cuando esta no es la adecuada, con un sistema de calefacción por

agua caliente que es transportada por tuberías a lo largo del invernadero y con un sistema con generadores de aire caliente.

En función de si las temperaturas exteriores mínimas son muy bajas o no se utilizará un sistema u otro. En nuestro caso las mínimas no son excesivamente bajas por lo que se optará por un sistema con generadores de aire caliente.

Son una solución adecuada en proyectos donde se precisa disponer de un equipamiento únicamente para su operación como seguridad frente a las heladas. Los más empleados son los generadores por combustión indirecta; estos aparatos funcionan con gasóleo o gas y están dotados de un intercambiador de calor dentro del cual se separan los residuos de la combustión para llevarlos hacia el exterior, en la parte exterior del intercambiador un flujo de aire limpio es calentado e impulsado al interior del invernadero. Un adecuado número y disposición de los generadores, junto con un adecuado caudal de aire y dardo de alcance de los ventiladores, permite una distribución adecuada del aire caliente en todo el volumen del invernadero.

Se dispondrán un ventilador por túnel, colocados a una distancia equidistante de ambos extremos del invernadero. El total de ventiladores, por tanto, será de 5.

### 3.2.3. Enfriamientos

Durante el día, es mucho más difícil enfriar un invernadero que calentarlo, ya que las longitudes de onda de la luz solar son transformadas en energía calórica y la cubierta del invernadero detiene el flujo de aire.

Para evitar un sobrecalentamiento del interior del invernadero son posibles varias opciones:

- I. Ventiladores: Crean un flujo de aire en el interior de la estructura que enfría el aire.
- II. Ventilación por convección: Muy eficiente en el consumo de energía. Consiste en abrir las ventanas superiores y de los laterales, incluso también las de los frentes para crear una corriente de aire (la que se creaba con los ventiladores). Cuando las ventanas se abren, el aire caliente que se encuentra en la parte alta se escapa y es remplazado por aire seco y fresco proveniente de los lados y el frente. Lamentablemente la ventilación por convección es más eficiente con tiempo atmosférico frío, cuando existe un fuerte gradiente entre las temperaturas del interior y el exterior de la estructura.
- III. Enfriamiento por evaporación: Funciona mediante el principio de que el agua al evaporarse consume calor. Hay dos maneras de conseguir esto, una es simplemente regando (que será la utilizada) y otra, más orientada para ambientes muy calurosos, que consiste en hacer pasar una corriente de aire proveniente de un ventilador a través de un medio poroso húmedo, llamado pared húmeda.
- IV. Sombrear: La misma malla instalada para evitar pérdidas de calor durante las noches servirá también para sombrear en caso necesario.

Para las condiciones en las que se encuentra este invernadero se considera que con la ventilación (ventanas y ventiladores) y el riego es suficiente para evitar sobrecalentamientos.

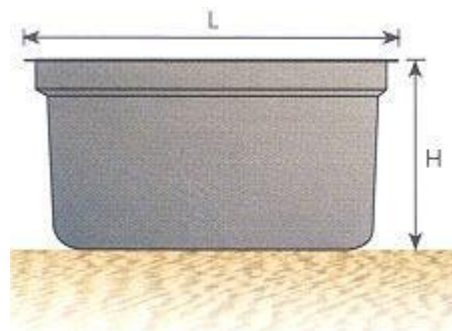
### 3.3. Riego

Tanto dentro del invernadero como en el umbráculo se optará por un riego por aspersión, lo único que variará serán los materiales utilizados.

En primer lugar se explica la procedencia del agua de riego y posteriormente los diferentes sistemas de riego utilizados.

Se tienen tres opciones de uso de agua, primero con el almacenamiento en tanques del agua de lluvia, lo cual en Cantabria es una opción muy a tener en cuenta ya que las precipitaciones son muy abundantes, como se ha visto en el Anejo 1: Condicionantes del medio físico. Una vez almacenada se bombeará hacia el sistema de riego donde será utilizada para regar las plantas tanto del invernadero como del plantel.

El depósito tendrá las siguientes características: se realizará un depósito de hormigón, construido en la zona sur de la parcela a continuación del invernadero. Su capacidad es de 160 m<sup>3</sup>, cifra más que suficiente para no quedarnos cortos en las fechas de más necesidad de riego (primavera y verano). Contará con una manta antialgas. Su llenado se realizará aprovechando el agua de la lluvia que será canaliza por los canalones de



los invernaderos de capilla y a través de una bomba que extraerá agua del riachuelo que rodea la finca en los momentos de mayor necesidad. El depósito contará con un aliviadero en caso de que esté completamente lleno. En el caso de que los niveles de agua bajen de cierto nivel, se contará con un mecanismo que ponga en funcionamiento de la bomba del pozo y que se encargue de llenar el depósito hasta un nivel adecuado. Si, por el motivo que sea, no es posible realizar el llenado a través del agua del pozo (se ha agotado el agua, la bomba no funciona etc.) de la misma manera el depósito se llenará con el agua proveniente de la red municipal de aguas.

El pozo está excavado en las inmediaciones del invernadero. El diseño y funcionamiento de este pozo será detallado más adelante.

La cantidad de agua de riego a emplear variará con las diferentes especies debido a que los eucaliptos no necesitaran la misma cantidad de agua que las frondosas. Estos sistemas de riego también cambiaran respecto a la etapa en la que se encuentren las plantas. Cada planta tiene unas necesidades específicas de agua, y sería muy caro y bastante complejo adecuar el sistema de riego a las características de cada planta, por ello, regaremos de una forma racional y homogénea.

La bomba de agua, situada en las inmediaciones del depósito será la encargada de dispensar esta agua a las otras estructuras a través de tuberías, que contarán a su vez

con unas **electro-válvulas** encargadas de abrir o cerrar el paso del agua de forma automática. En caso de necesidad, debido a sequías temporales o estivales la bomba de riego se encontrara conectada a la tubería general de agua por lo que, los cultivos de plantas no se encontrarán desabastecidas en ningún momento de su ciclo. Como esta opción es muy poco rentable se hará todo lo posible para no llegar a esa situación y por eso, se reciclará y recogerá toda el agua de riego posible.

Contaremos con dos sistemas de riego diferentes en función de si se trata del invernadero o de los bancales, la elección de uno u otro sistema viene dada por las características de las planta y por el consumo más racional de agua posible. No se cree que existan dificultades de mantenimiento por la buena calidad del agua disponible ya que carece de cal que pudiera obstruir las tuberías. Pero si se hará necesario colocar varios filtros a la entrada del agua a los depósitos y a su salida hacia la bomba la cual, también contara con sus respectivos filtros, de tal manera que se evite el paso de ciertos elementos que pudieran obstruir las conducciones y los elementos del sistema de riego. Como es obvio estos filtros serán periódicamente revisados para que el sistema no sufra averías ni provoque problemas.

### 3.3.1. Riego en el invernadero

El riego en dicha estructura se realizará por aspersión, es aquel sistema de riego que trata de imitar a la lluvia. Es decir, el agua destinada al riego se hace llegar a las plantas por medio de tuberías y mediante unos pulverizadores, llamados aspersores y, gracias a una presión determinada, el agua se eleva para que luego caiga pulverizada o en forma de gotas sobre la superficie que se desea regar.

Para conseguir un buen riego por aspersión son necesarios:

- Presión en el agua
- Una estudiada red de tuberías adecuadas a la presión del agua (descrita en los planos)
- Aspersores adecuados que sean capaces de esparcir el agua a presión que les llega por la red de distribución.
- Depósito de agua que conecte con la red de tuberías.

Las tuberías serán instaladas en el techo del invernadero del cual colgarán microaspersores colgantes de 25 L/hora a 7,70 € la unidad. Las tuberías, filtros y otras piezas generales también serán incluidos.

Se instalará un sistema de regulación y control del riego mediante bomba volumétrica y programador electromecánico Rain Bird RC-Bi. Regula el sistema de presión del agua enviando la misma a los distintos conectores que forman las distintas redes de riego de las instalaciones (Red de microaspersores y nebulizadores del invernadero, red del umbráculo y red de los planteles). El programador a su vez consta de 3 programas independientes y 8 estaciones, para control de 1 solenoide por estación más una válvula maestra o relé de arranque de bomba, con dispositivo de almacenaje de memoria, disyuntor de diagnosis, con un tiempo de riego por estación de 3 a 60 minutos y de 1 a 23 arranques por día y programa.

También se contará dentro del invernadero con un sistema de riego por nebulización (fog system), el cual consisten en la emisión de agua por la pulverización de la misma con un sistema de nebulización que son los emisores de bajo caudal. Las gotas de agua impactan en la boquilla y distribuye el agua en gotas finamente pulverizadas. Es un sistema de riego que emite gotas de agua muy finas sometidas a gran presión de aire, que al salir de la boquilla quedan suspendidas en el aire, de tal manera que forma una niebla (atmósfera húmeda) manteniendo hidratadas las plantas a la vez que atempera la atmósfera (idóneo para los días de mucha temperatura en el interior). Es un sistema adecuado para la producción de plántulas evitando el daño mecánico a la planta o la salida de sustratos de los contenedores. Muy usado para semilleros consiguiendo humedades de hasta el 90%.

La nebulización se realizará a baja presión (1-5 atmósferas de presión)

### **3.3.2. Riego en los bancales**

Al igual que en los invernaderos también se utilizará un riego por aspersión pero en este caso las tuberías y aspersores se situarán lógicamente en el suelo.

Se utilizarán aspersores rotativos helicoidales de bola de bajo caudal, fabricado en plástico y con conexión macho de 1/2, con marcos de 8x8 hasta 10x10 y tuberías negras lisas de 16mm de grosor a 14,95 €/50 m

Los aspersores se colocarán a lo largo de los bancales con una distancia de 12 m entre uno y otro (el alcance de cada aspersor será de 6 m). Estos aspersores para el uso eficiente del agua irán colocados sobre soportes que los elevarán medio metro sobre el suelo.

Al ser los bancales de 13 m de ancho y disponer de un camino central por el que transitar se pondrán dos filas de aspersores por los laterales lo cual será suficiente para regar las plantas que estén más centradas en el bancal.

Los bancales tienen una longitud de 70 m y de 36 m (se explicará más adelante) así que se dispondrán un total de 8 en el bancal más largo y de 4 en el más corto por cada lado, en total 16 y 8 respectivamente.

### **3.3.3. Riego en el umbráculo**

Será un riego idéntico al del invernadero, se dispondrán microaspersores a lo largo de la estructura que cubre el umbráculo, conectados por tuberías del mismo tipo que las utilizadas en los invernaderos.

## **3.4. Ventilación**

Al renovar el aire se actúa sobre la temperatura, la humedad, el anhídrido carbónico y el oxígeno dentro del invernadero. La ventilación puede hacer de manera natural o forzada. En el caso que nos ocupa se utiliza ventilación natural.

Es el método generalmente más utilizado, está basado en la propiedad de que el aire caliente pesa menos que el frío y flota sobre este. El invernadero contará con ventanas colocadas en las paredes laterales que junto con las cenitales, en la techumbre,

generarán corrientes de aire. Estas ventanas se abrirán más o menos en función de las necesidades.

La superficie del invernadero ocupada por las ventanas es del 15% para las laterales y 10% para las cenitales.

El mecanismo de apertura y cierre de las ventanas será por medio de cremallera o engranajes, dicho mecanismo consiste en una serie de piñones que engranan en la cremallera que está adosada a las ventanas; de esta forma cuando giran los piñones hacen subir o bajar la cremallera. El sistema se accionará de forma mecánica.

El control de apertura y cierre de las ventanas será automático y el sistema estará formado por un termostato de resistencia y un regulador electrónico. La resistencia del termostato da lugar a variaciones eléctricas en el regulador, que pone en funcionamiento el relé que regula el motor eléctrico, que maniobra a su vez el mecanismo de las ventanas.

### **3.5. Automatización de los sistemas de control**

Cualquier sistema de manejo que consuma energía debe hacerse en una instalación que pueda aprovechar de manera eficiente la misma. Además se ha de disponer de un buen equipo de medida de las condiciones ambientales, de modo que sepamos exactamente que clima tenemos. Los sensores han de ser fiables y deben ser contrastados con frecuencia. Controlaremos automáticamente mediante programas informáticos todos los parámetros que influyen directamente sobre los cultivos (temperatura, humedad relativa y radiación solar).

Instalar estos sistemas de automatización nos permitirá mantener un valor adecuado de los distintos parámetros a controlar, consiguiendo un ahorro en mano de obra y una mejora en la precisión de los parámetros prefijados.

Para el control de la temperatura se instalarán termostatos electrónicos, los cuales son más fiables ya que tienen un diferencial de temperatura menor que en comparación con los mecánicos.

Para la humedad los sensores son algo menos fiables (oscilación del 10% en la humedad relativa), de todas formas no son valores asumibles. Estos sensores están equipados con una resistencia eléctrica, los hay también con filamentos de cabello, que son más baratos pero no tan fiables.

En cuanto al control del riego una forma muy simple de controlarlo es mediante un reloj, el cual controla un conjunto de válvulas solenoides que activan el sistema en las diferentes secciones del área de producción. Estos controladores serán programados para regar un determinado tiempo en cada sección, lo cual facilita ajustar la cantidad de agua que debe ser aplicada, de acuerdo a las demandas de cada cultivo. Esto permite que se pueda realizar el riego durante la noche y los fines de semana, pero tiene la desventaja de que la cantidad de agua aplicada es la misma a pesar de las condiciones climáticas y del cultivo.



# **MEMORIA**

## **ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

## ÍNDICE ANEJO VI

<b>1. Administración</b>	107
1.1. Cimentación	107
1.2. Nave prefabricada	107
<b>2. Viveros multitúnel</b>	109
2.1. Estructura	109
2.1.1. Cimentación	109
2.1.2. Pilares	109
2.1.3. Capiteles	109
2.1.4. Cerchas	110
2.1.5. Canalones	110
2.1.6. Correas y arriostramientos	111
2.1.7. Ventanas cenitales	111
2.2. Cerramientos	112
2.3. Solados	112
<b>3. Umbráculo</b>	114
3.1. Estructura	114
3.1.1. Esquema general de la estructura	114
3.1.2. Cimentación	114
3.1.3. Pilares	115
3.1.4. Capiteles	115
3.1.5. Cubierta	115
3.1.6. Correas y arriostramientos	116
3.2. Cerramiento	116
3.3. Solados	116
<b>4. Bancales</b>	117
4.1. Estructura	117
4.1.1. Cimentación	117
4.2. Solados	117
<b>5. Depósito para recogida de pluviales y cuarto de bombas</b>	118
5.1. Sistema estructural	118

5.1.1. Cimentación, muros perimetrales y estructura horizontal del depósito	118
5.1.2. Cuarto de bombas	118
<b>6. Urbanización</b>	<b>119</b>

Pasamos a describir el sistema constructivo de cada una de las dependencias que conforman el conjunto de la instalación que proponemos.

## **1. Administración**

Dadas las características del edificio que se precisa y valorando la necesidad de optimizar en lo posible el coste económico del mismo, se optará por ubicar un contenedor prefabricado sobre losa de hormigón previamente construida. Para ello se realizará el encargo de su fabricación a cualquiera de las fábricas que se dedican a estas labores, suministrándole previamente un croquis con la distribución de nuestras necesidades.

Parece razonable que, tratándose de un vivero forestal, se procure utilizar la madera como elemento fundamental en la fabricación del edificio que precisamos. No parece difícil encontrar en el entorno fábricas que cumplan con estas premisas.

### **1.1. Cimentación**

La cimentación de la nave, formada por losa de hormigón de 30cm sobre enchado de grava 40/80 mm, se ejecutará con hormigón HA-25/P/40/IIa de central y armadura de acero B500S.

Se procederá inicialmente a la excavación y vaciado por medios mecánicos. Se ejecutarán las zanjas de saneamiento, así como los pozos para las arquetas. Las tierras se aprovecharán para los posteriores rellenos necesarios para la realización de la obra.

Se colocarán previamente los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra.

### **1.2. Nave prefabricada**

La nave prefabricada utilizará el sistema constructivo que proponga la empresa que designemos. Como se ha comentado elegiremos preferentemente una que utilice la madera como material fundamental, tanto en su estructura a base de pilares vigas, viguetas y entarimado de cubierta como en el cerramiento mediante paneles del mismo material.

La distribución interior puede utilizar la madera o bien tableros de yeso anclados sobre perfil metálico con aislamiento interno, para su posterior pintado con pintura plástica lisa.

Los faldones inclinados de cubierta se cubrirán mediante teja cerámica de color rojo, para así dotarle de un acabado similar al tradicional de los edificios del entorno.

En los suelos de oficina, pasillo y zona de servicios y vestuarios, se colocará un solado de baldosa cerámica de gres recibida con cemento cola, con rodapié del mismo material.

En las zonas destinadas a almacén, distribuidor y área de trabajo el suelo tendrá un acabado de hormigón pulido en obra.

Las paredes de cuartos de baño y vestuarios, se alicatarán con azulejos sentados con cemento-cola.

Los techos se pintarán con pintura de poro abierto, incluido postes, vigas, viguetas y entablado de madera, previa limpieza y decapado de superficies.

Toda la carpintería exterior será de madera, según proponga la empresa suministradora, acristalada con dos lunas de 4 mm y cámara de 12 mm.

La carpintería interior será de madera barnizada en su color natural, con hojas lisas macizas de 35 mm. de espesor y ciegas.

## 2. Viveros multitúnel

### 2.1. Estructura

#### 2.1.1. Cimentación

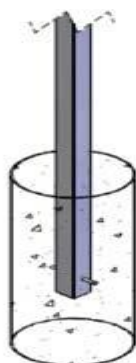
Se procederá inicialmente a la excavación y vaciado por medios mecánicos. Se ejecutarán las zanjas de saneamiento, así como los pozos de las zapatas y arquetas. Las tierras se aprovecharán para los posteriores rellenos necesarios para la realización de la obra.

Se dejarán previstos los pasos de tuberías y se tendrá en cuenta la posición de las arquetas.

Se colocarán previamente los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra.

La cimentación del vivero fija y transmite los esfuerzos al suelo.

Su ejecución básicamente consiste en un conjunto de prismas ejecutados con hormigón HA-25/P/40/IIa de central, donde quedarán alojados los pilares.



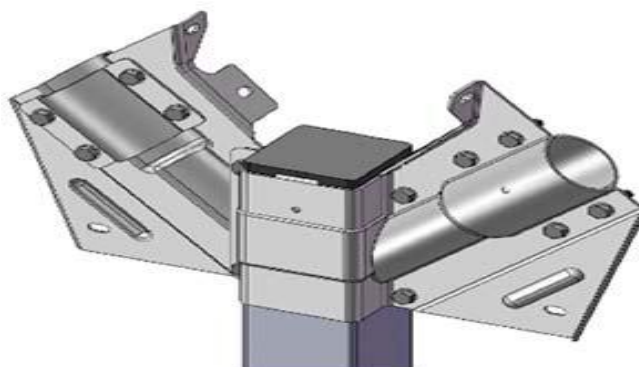
#### 2.1.2. Pilares

Soportan los esfuerzos que transmite la cubierta, así como los refuerzos perimetrales en forma de cruces de San Andrés.

Se realizan mediante tubo de sección cuadrada galvanizado en caliente.

#### 2.1.3. Capiteles

Elementos estructurales, colocados en la parte superior de los pilares que une las cerchas a los pilares, descargando su peso en estos, y sobre los que se colocan las canales de evacuación.

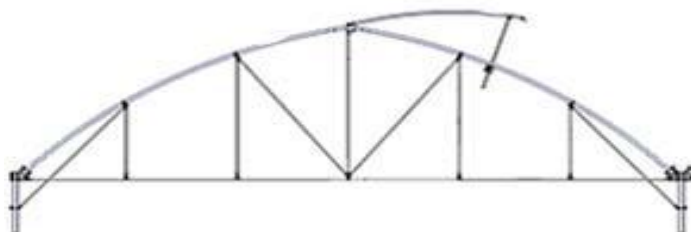


#### 2.1.4. Cerchas

La función de las mismas es la de soportar los elementos de cubrición.

El diseño de los arcos se basa en la forma con la cual captan la mayor cantidad de radiación solar, dependiendo de las condiciones climáticas del terreno y del material de cubrición.

Las cerchas a su vez están compuestas por arcos de cumbrera, barras de transmisión, pendolones y refuerzo de las cerchas frontales (desde la primera cercha a la segunda).

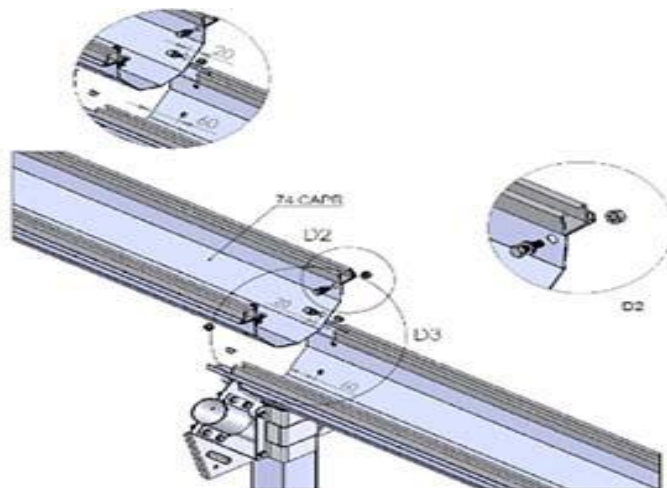


#### 2.1.5. Canalones

Su función es la evacuación del agua de lluvia. Igualmente aprovecharemos para canalizarla trasladándola mediante la correspondiente red hasta el depósito construido a tal efecto.

El volumen de agua capaz de desalojar una canal, es función del desarrollo de la chapa con la que se fabrica.

Es fundamental la resistencia al medio y al contacto continuo con el agua, por ello se usa la chapa galvanizada en su fabricación, así como sistemas de unión entre canales, que garanticen la estanqueidad (siliconas, arandelas de goma, etc.).



### 2.1.6. Correas y arriostramientos

Son perfiles o tirantes de apoyo que se instalan en el Invernadero con objeto de absorber parte de los esfuerzos que soportan los pilares. Contrarrestan los empujes laterales provocados fundamentalmente por el viento.



### 2.1.7. Ventanas cenitales

Estas ventanas se instalan en la cubierta, y se utilizan para refrigerar de forma natural el invernadero.



Pueden tener su apertura de forma manual o automatizada mediante motorreductores.



## 2.2. Cerramientos

En el mercado existen diferentes materiales plásticos para su uso en invernaderos, y dependiendo de varios factores escogeremos uno u otro. En nuestro caso hemos elegido:

### POLIETILENO (PE)

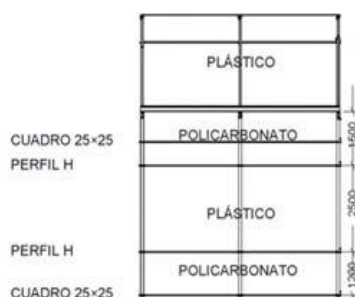
Es uno de los plásticos más comunes debido a su bajo precio y simplicidad en su fabricación. Según las condiciones de polimerización (temperatura, presión, catalizador) se puede obtener:

PEBD: el PE de baja densidad convencional, es utilizado en cubiertas de invernadero.

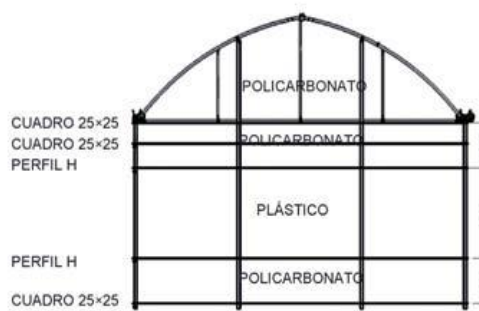
### POLICARBONATO (PC)

En invernadero es muy utilizado en cerramientos laterales o frontales, siendo este material utilizado en exclusiva, o en partes del cerramiento como puede ser el área frontal que determina el arco.

Alzado Lateral



Alzado Frontal



## 2.3. Solados

Cuando se emplea el método de cultivo de planta en envase, como es nuestro caso, la composición y propiedades del suelo del vivero son indiferentes, pues el sustrato de

cultivo con que se rellenan los envases se puede adaptar a los requerimientos de cada especie mediante fertilizaciones.

Partimos de las labores realizadas con la cimentación, donde levantamos la capa vegetal, nivelando y apisonando el terreno resultante.

Realizado el replanteo de las mesas de trabajo, generamos unos pasillos que nos permita atender las labores de mantenimiento en el vivero.

Consolidaremos estos espacios de circulación, extendiendo una capa de grava que facilite el drenaje del agua de riego, evitando así su embarrado.

### 3. Umbráculo

El Umbráculo Plano es una estructura especialmente diseñada para sostener mallas de sombreo y protección.

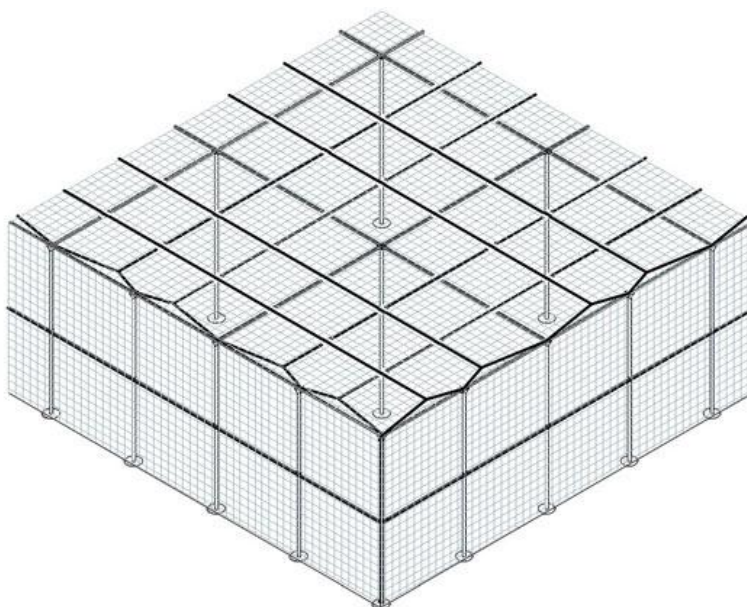
La cubierta colocada únicamente sobre el techo de la estructura, proporciona sombreo al cultivo interior y protege de fuertes lluvias, al difuminar las gotas de agua y de granizo. Añadiendo cubierta perimetral aumentamos la protección frente al viento, plagas, etc., mejorando la calidad del cultivo.

Se construye mediante estructura de acero galvanizado en caliente con todas las uniones atornilladas, evitando así las soldaduras.

#### 3.1. Estructura

##### 3.1.1. Esquema general de la estructura

En nuestro caso la modulación de la estructura será una malla de 6m x 5m.

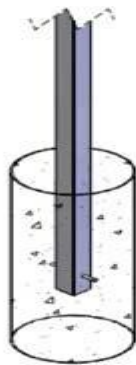


##### 3.1.2. Cimentación

Se procederá inicialmente a la excavación y vaciado por medios mecánicos y al igual que con los viveros se ejecutarán los pozos de las zapatas. Las tierras se aprovecharán para los posteriores rellenos necesarios para la realización de la obra.

La cimentación del umbráculo fija y trasmite los esfuerzos al suelo.

Su ejecución básicamente consiste en un conjunto de prismas ejecutados con hormigón HA-25/P/40/IIa de central, donde quedarán alojados los pilares.



A continuación, una vez nivelado el terreno, ejecutaremos una solera de 15 cm de espesor, con hormigón HA-25/P/20/IIa elaborado en central, armada con mallazo #20x20x0,4 cm sobre encachado de grava 40/80 mm.

Cada 6m colocaremos las correspondientes juntas de dilatación.

### **3.1.3. Pilares**

Soportan los esfuerzos que trasmite la cubierta, así como los refuerzos perimetrales en forma de cruces de San Andrés.

Se realizan mediante tubo de sección cuadrada galvanizado en caliente similar al utilizado en los viveros.

### **3.1.4. Capiteles**

Elementos estructurales, colocados en la parte superior de los pilares que unen los perfiles horizontales a los pilares, descargando su peso en estos. Utilizaremos elementos prefabricados similares a los utilizados en los viveros.

### **3.1.5. Cubierta**

Entramado de perfiles y cables tensores que permita colocar la malla protectora.

Cada metro se colocará un tensor entre los perfiles horizontales para que evite el pandeo de la malla así como la succión del viento.



### 3.1.6. Correas y arriostramientos

Son perfiles o tirantes de apoyo que se instalan en el Umbráculo con objeto de absorber parte de los esfuerzos que soportan los pilares. Contrarrestan los empujes laterales provocados fundamentalmente por el viento.



### 3.2. Cerramiento

Utilizaremos la misma estructura a base de perfiles y malla que hemos utilizado en la cubierta.

### 3.3. Solados

Al ejecutar la solera de hormigón, procederemos a darle un acabado pulido "in situ". Este será el acabado final del suelo del Umbráculo.

## **4. BANCALES**

Espacio al aire libre utilizado para el almacenamiento de la planta. Solamente llevará un tratamiento de suelo para facilitar el tránsito.

### **4.1. Estructura**

#### **4.1.1. Cimentación**

Se procederá inicialmente a la excavación y vaciado de la capa de tierra vegetal por medios mecánicos.

Una vez nivelado el terreno, extenderemos una capa de grava 40/80 mm sobre toda la superficie del bancal. A continuación ejecutaremos una solera de 10 cm de espesor, con hormigón HA-25/P/20/IIa elaborado en central, armada con mallazo #20x20x0,4 cm recreciendo sobre la capa de grava solamente los espacios destinados a circulación para los trabajos a realizar sobre el bancal. Cada 5m colocaremos las correspondientes juntas de dilatación.

### **4.2. Solados**

Al ejecutar la solera de hormigón, procederemos a darle un acabado pulido "in situ", similar al propuesto para el umbráculo.

## **5. DEPOSITO PARA RECOGIDA DE PLUVIALES Y CUARTO DE BOMBAS.**

El sistema de riego previsto consiste en la recogida del agua de las cubiertas tanto de los viveros como del edificio de administración para su almacenamiento en el depósito construido a tal fin. Cuando el nivel de las aguas no sea suficiente para atender a las necesidades del riego, utilizaremos el recurso de bombear desde el pozo construido en las inmediaciones. Por último, si todos estos medios no resultan suficientes, utilizaremos el agua de la acometida a red pública para completar los niveles requeridos.

Por todo lo descrito, el depósito de pluviales, con una capacidad de 160m<sup>3</sup>, resulta vital para el funcionamiento de todo el conjunto.

Sobre el depósito antes descrito se colocará el cuarto de bombas. En el mismo se ubican las bombas necesarias para extraer el agua del pozo hasta el depósito cuando sea preciso y para impulsar el agua de riego desde el depósito de acumulación a los viveros, al umbráculo o a los bancales, según las necesidades de cada uno de ellos.

### **5.1. Sistema estructural**

#### **5.1.1. Cimentación, muros perimetrales y estructura horizontal del depósito**

La cimentación del depósito, formada por losa de hormigón de 30cm sobre enchado de grava 40/80 mm, se ejecutará con hormigón HA-25/P/40/IIa de central y armadura de acero B500S, al igual que los muros perimetrales, que tendrán un espesor de 25cm e irán impermeabilizados por su cara interna mediante imprimación asfáltica superficial.

En cuanto a la estructura horizontal estará formada por forjado de hormigón y acabado en superficie con hormigón pulido.

#### **5.1.2. Cuarto de bombas**

Utilizaremos una pequeña caseta de factura similar a la utilizada en el edificio de Administración, con los mismos materiales y acabados. Se colocará sobre el forjado de techo del depósito de aguas.

## 6. URBANIZACIÓN

Contempla este capítulo las obras necesarias para acondicionar y urbanizar el entorno del conjunto de edificios anteriormente descritos.

Para ello levantaremos por medios mecánicos la capa de tierra vegetal que, junto con las obtenidas en el resto de los edificios, acondicionaremos por el entorno de la parcela. También se llevarán a cabo las zanjas para conducción de los suministros.

Se extenderá una capa de zahorra de 25cm de grosor por todos los viales internos. Sobre esta zahorra añadiremos una capa de todo uno en las zonas de circulación y una capa de hormigón impreso en la acera del aparcamiento.

La zona de aparcamiento se construirá mediante adoquines de hormigón sobre cama de arena que permitirán el crecimiento de la hierba en las celdillas que generan, al tiempo que drenan el agua.

Colocaremos las puertas de acceso de dos hojas formadas por bastidores metálicos y tablas de madera.

El resto de parcela se cerrará con malla simple torsión plastificada en verde. En paralelo plantaremos una hilera de arbolado para la protección de los vientos dominantes del oeste.



# **MEMORIA**

## **ANEJO 7: INSTALACIONES DEL EDIFICIO**

## ÍNDICE ANEJO VII

<b>1. Instalaciones en el edificio de administración</b>	121
1.1. Electricidad y alumbrado	121
1.2. Fontanería y saneamientos	121
<b>2. Instalaciones en el invernadero</b>	123
2.1. Electricidad y alumbrados	123
2.3. Fontanería y saneamiento	123
<b>3. Instalaciones en el umbráculo</b>	124
3.1. Electricidad y alumbrado	124
3.2. Fontanería y saneamiento	124
<b>4. Instalaciones en los bancales</b>	125
4.1. Fontanería	125
<b>5. Depósito para recogida de pluviales y cuarto de bombas</b>	126
5.1. Electricidad y alumbrado	126
5.2. Fontanería	126

## 1. Instalaciones en el edificio de administración

La empresa constructora que nos aporte la nave de administración junto con sus instalaciones, deberá cumplir los condicionantes establecidos por el Código Técnico de la Edificación, donde se establecen las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. (Seguridad estructural SE; Seguridad en caso de incendio SI; Seguridad de utilización y accesibilidad SUA; Ahorro de energía HE; Protección frente al ruido HR y Salubridad HS).

### 1.1. Electricidad y alumbrado

Se colocará, para la acometida, una caja general de protección y medida para un contador monofásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora, empotrada en el muro de la portilla de acceso.

De esta caja saldrá la derivación individual, bajo tubo de PVC rígido hasta el cuadro general de protección y mando situado en el distribuidor del edificio.

Junto al cuadro se ubicarán el interruptor de control de potencia, y el interruptor general. Del cuadro, protegidos por interruptores diferenciales, partirán los diversos circuitos monofásicos para intensidades de 10, y 16 A. Estos circuitos se realizarán con tubo PVC corrugado, con cajas de registro y regletas de conexión.

Habrán circuitos específicos para el cuarto de bombas así como para los viveros, umbráculo y bancales, donde dispondremos de tomas de fuerza y alumbrado auxiliares.

Los locales dispondrán de puntos de luz, sencillos, conmutados, y cruzamientos, así como de bases de enchufe con toma de tierra.

La puesta a tierra se realizará mediante un conductor de cobre desnudo dispuesto sobre las armaduras de la cimentación y conectado a las picas de tierra. A esta puesta a tierra se conectarán todos los mecanismos de la instalación eléctrica.

Todo ello de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.

### 1.2. Fontanería y saneamientos

#### Instalación de fontanería:

Se llevará a cabo la acometida a la red general municipal de agua potable que abastece a la vivienda actual.

Se colocará un armario de poliéster en la portilla de acceso para el contador, enlazando el ramal de acometida a la red de distribución interior, y alojando el contador.

En baños, almacén y área de trabajo la instalación de fontanería se realizará con tuberías de polibutileno para las redes de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC.

### **Red de saneamiento**

El saneamiento horizontal consistirá en colectores, de tubería de PVC, enterrados, con una pendiente mínima del 2%, conectando los cuartos húmedos y trasladando las aguas sucias a una arqueta general que se ubica en el exterior del edificio. Desde la misma conectaremos con la red municipal de saneamiento que discurre por las inmediaciones.

Las aguas pluviales se derivarán a la red de recogida diseñada en las cubiertas de los viveros y que describiremos con posterioridad.

El desagüe de los tejados se realizará mediante bajantes y canalones, conformado en aluminio lacado en color. Las bajantes serán de sección circular de 10 cm de diámetro, y los canalones de 33 cm de desarrollo, de sección circular.

## 2. Instalaciones en el invernadero

### 2.1. Electricidad y alumbrados

Del cuadro ubicado en el edificio de administración, protegidos por interruptores diferenciales, partirán diversos circuitos monofásicos para intensidades de 10, y 16 A. Estos circuitos se realizarán con tubo PVC corrugado, con cajas de registro y regletas de conexión.

Estos circuitos, específicos para los viveros, dotarán de tomas de fuerza y alumbrado a las cinco naves, permitiendo su ampliación en función de las necesidades.

Se dispondrá de puntos de luz, sencillos, conmutados, y cruzamientos, así como de bases de enchufe con toma de tierra.

Tanto los enchufes como interruptores o tomas de luz serán de tipo intemperie con protección contra salpicaduras, polvo y contactos indirectos.

La puesta a tierra se realizará mediante un conductor de cobre desnudo dispuesto sobre las armaduras de la cimentación y conectado al ubicado en el edificio de Administración. A esta puesta a tierra se conectarán todos los mecanismos de la instalación eléctrica.

### 2.3. Fontanería y saneamiento

Instalación de fontanería:

Se dispondrá de una toma auxiliar de agua cada 30m aproximadamente, proveniente de la instalación general de agua potable realizada en el edificio de administración.

Toda la red de distribución de agua se realizará en tubo de polibutileno.

Red de saneamiento:

Solamente contemplamos la recogida de aguas pluviales.

Tal y como hemos contemplado en la estructura, al final de la cercha y sobre los pilares de cada uno de los túneles, se ubica un canalón para la recogida de las aguas pluviales. A intervalos de 10m colocaremos bajantes que se conecten con un colector de diámetro 160mm. Cinco conductos recogen longitudinalmente la totalidad del agua soportada por la cubierta del vivero, trasladándola a las arquetas y finalmente al depósito construido expresamente para almacenar el agua de riego.

### **3. Instalaciones en el umbráculo**

#### **3.1. Electricidad y alumbrado**

Del cuadro ubicado en el edificio de Administración, protegidos por interruptores diferenciales, partirán diversos circuitos monofásicos para intensidades de 10, y 16 A. Estos circuitos se realizarán con tubo PVC corrugado, con cajas de registro y regletas de conexión.

Estos circuitos, específicos para el umbráculo, nos dotarán de tomas de fuerza y alumbrado, permitiendo su ampliación en función de las necesidades.

Se dispondrá de puntos de luz, sencillos, conmutados, y cruzamientos, así como de bases de enchufe con toma de tierra.

Tanto los enchufes como interruptores o tomas de luz serán de tipo intemperie con protección contra salpicaduras, polvo y contactos indirectos.

La puesta a tierra se realizará mediante un conductor de cobre desnudo dispuesto sobre las armaduras de la cimentación y conectado al ubicado en el edificio de Administración. A esta puesta a tierra se conectarán todos los mecanismos de la instalación eléctrica.

#### **3.2. Fontanería y saneamiento**

Instalación de fontanería:

Se dispondrá de dos tomas auxiliares de agua, proveniente de la instalación general de agua potable realizada en el edificio de Administración.

Toda la red de distribución de se realizará en tubo de polibutileno.

## **4. Instalaciones en los bancales**

### **4.1. Fontanería**

#### **Instalación de fontanería:**

Se dispondrá de dos tomas auxiliares de agua, proveniente de la instalación general de agua potable realizada en el edificio de Administración.

Toda la red de distribución de se realizará en tubo de polibutileno.

## **5. Depósito para recogida de pluviales y cuarto de bombas**

### **5.1. Electricidad y alumbrado**

Del cuadro ubicado en el edificio de administración, protegidos por interruptores diferenciales, partirán diversos circuitos monofásicos para intensidades de 10, y 16 A. Estos circuitos se realizarán con tubo PVC corrugado, con cajas de registro y regletas de conexión.

Estos circuitos, específicos para el cuarto de bombas, nos dotarán de tomas de fuerza y alumbrado, permitiendo su ampliación en función de las necesidades.

Se dispondrá de puntos de luz así como de bases de enchufe con toma de tierra.

Tanto los enchufes como interruptores o tomas de luz serán de tipo intemperie con protección contra salpicaduras, polvo y contactos indirectos.

La puesta a tierra se realizará mediante un conductor de cobre desnudo dispuesto sobre las armaduras de la cimentación y conectado al ubicado en el edificio de administración. A esta puesta a tierra se conectarán todos los mecanismos de la instalación eléctrica.

### **5.2. Fontanería**

#### **Instalación de fontanería:**

Básicamente consiste en la instalación de las bombas precisas para el correcto funcionamiento de la acumulación de agua necesaria en el depósito, así como del sistema de riego antes descrito.



# **MEMORIA**

## **ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO**

## ÍNDICE ANEJO VIII

<b>1. DB SE Seguridad Estructural.</b>	128
<b>2. DB SI Seguridad en caso de incendio.</b>	129
2.1. Sección SI 1. Propagación interior.	129
2.2. Sección SI 2. Propagación exterior.	129
2.3. Sección SI 3. Evacuación de ocupantes.	129
2.4. Sección SI 4. Instalaciones de protección contra incendios.	129
2.5. Sección SI 5. Intervención de los bomberos.	129
2.6. Sección SI 6. Resistencia al fuego de la estructura.	130
<b>3. DB SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad.</b>	131
3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.	131
3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.	131
3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.	131
3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	131
3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	131
3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.	131
3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.	131
3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.	132
3.9. SUA 9 Accesibilidad.	132
<b>4 DB HS Salubridad.</b>	133
4.1. Sección HS 1. Protección frente a la humedad.	133
4.2. Sección HS 2. Recogida y evacuación de residuos.	133
4.3. Sección HS 3. Calidad del aire interior.	133
4.4. Sección HS 4. Suministro de agua.	133
<b>5 DB HR Protección frente al Ruido.</b>	134
<b>6. DB HE Ahorro de Energía.</b>	135

## **1. DB SE Seguridad Estructural.**

Como hemos descrito con anterioridad, en este Proyecto se contempla la decisión de incorporar al mismo una serie de dependencias que vendrán prefabricadas por empresas especializadas en las mismas. En concreto el edificio de Administración y la Caseta de Bombeo serán construidas en sus talleres por la empresa que designemos y conforme a las características que se le especifiquen, para posteriormente montarlas en el lugar previsto. Igualmente ocurrirá con los Viveros y la estructura del Umbráculo, fabricadas y montadas por empresas que disponen de modelos propios perfectamente desarrollados para el fin que pretendemos.

Todos los diseños y cálculos de su estructura portante han de seguir las instrucciones y cumplir la normativa recogida en este apartado del CTE.

## **2. DB SI Seguridad en caso de incendio.**

Verificamos el cumplimiento de las secciones de este DB que se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

Esta verificación se realiza respecto al edificio de Administración y a los Viveros.

### **2.1. Sección SI 1. Propagación interior.**

-Compartimentación en Sectores de Incendio: Ambos inmuebles cumplen con las superficies para ser sector independiente.

-Locales y zonas de riesgo especial: carecen de ellas.

-Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios: carecen de ellos.

-Reacción al fuego de los elementos constructivos: cumplirán ambos edificios.

### **2.2. Sección SI 2. Propagación exterior.**

-Administración y Viveros se encuentran separados por una distancia de 10m.

### **2.3. Sección SI 3. Evacuación de ocupantes.**

-Compatibilidad de elementos de evacuación: no los tienen en común.

-Cálculo de ocupación: se considera un total de tres personas en los Viveros y lo mismo en Administración.

-Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación: La Administración dispone de salidas directas al exterior desde cada dependencia y los Viveros disponen de 4 salidas en ambos frentes y dos más en el centro, siendo su recorrido de evacuación máximo <45m.

-Dimensión de medios de evacuación: en ambos casos la anchura de puertas es >80cm.

-Carecen de escaleras y puertas en los recorridos de evacuación y no precisa de sistemas de control de humo de incendio.

### **2.4. Sección SI 4. Instalaciones de protección contra incendios.**

-Dotación de instalaciones de protección contra incendios: dotaremos de extintores portátiles de eficacia 21A-113B, tanto al edificio de Administración como a los Viveros. En Administración colocaremos uno en el distribuidor central, mientras que en los Viveros colocaremos uno en cada frente de los mismos y otro en el centro.

### **2.5. Sección SI 5. Intervención de los bomberos.**

- La ordenación del conjunto permite la aproximación de vehículos de extinción de incendios en caso de necesidad, así como el acceso a la Administración y los Viveros por su fachada. Disponemos de un depósito que, en caso necesario, permite la toma de agua para acometer una extinción ocasional.

## **2.6. Sección SI 6. Resistencia al fuego de la estructura.**

-Las empresas fabricantes del edificio de Administración, de la Caseta de bombas y de los Viveros, serán responsables de que los componentes de la estructura portante cumplan las instrucciones y la normativa recogida en este apartado del CTE.

### **3. DB SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad.**

Verificamos el cumplimiento de las secciones de este DB que se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

Esta verificación se realiza respecto al edificio de Administración y a los Viveros.

#### **3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.**

-Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. El suelo en el interior de la Administración tendrá una resistencia al deslizamiento de clase 3. En cuanto a discontinuidades en el pavimento, las edificaciones se proyectan a nivel de planta baja sobre rasante, no presentando imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas. No se precisan barreras de protección por carecer de escaleras o rampas.

#### **3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.**

-Para evitar el impacto la altura de los umbrales de las puertas será de 2,00 m como mínimo. No existen elementos fijos que sobresalgan de la fachada, las puertas no limitan con ningún pasillo de tránsito, no existen elementos salientes que se encuentren situados en zonas de circulación y que estén a menos de 2,20 m de altura y no existen elementos practicables que invadan zonas de circulación.

-No existen puertas correderas de accionamiento manual, ni elementos de apertura y cierre automáticos con riesgo de atrapamiento.

#### **3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.**

-Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos. Las puertas no tienen dispositivo alguno de bloqueo interior.

#### **3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.**

-Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores.

#### **3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.**

-No es de aplicación en este caso.

#### **3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.**

-No es de aplicación en este caso.

#### **3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.**

-No es de aplicación en este caso.

### 3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

-Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo. Verifiquemos su necesidad.

La frecuencia esperada de impactos  $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 0,0017$ .

-Densidad de impactos sobre el terreno, según mapa 1.1:  $N_g = 4,00$ .

-Superficie de Captura del Edificio:  $A_e = 420 \text{ m}^2$ .

-Coeficiente relacionado con el entorno, según Tabla 1.11:  $C_1 = 1$

El riesgo admisible  $N_a = (5,5/(C_2 C_3 C_4 C_5) 10^{-3} = 0,002$ .

-Estructura madera, cubierta madera:  $C_2 = 3$

-Otros contenidos:  $C_3 = 1$

-Resto de edificios:  $C_4 = 1$

-Resto de edificios:  $C_5 = 1$

Puesto que  $N_e \leq N_a$ , no es necesaria la instalación de protección contra el rayo.

### 3.9. SUA 9 Accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

#### 1.-Condiciones funcionales.

**Accesibilidad en el exterior del edificio:** La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica con la entrada del edificio. Tanto Administración como Viveros se desarrollan en planta baja, por lo que no presentan ningún obstáculo para su circulación.

**Accesibilidad entre plantas del edificio:** Se desarrolla en planta baja sobre rasante.

**Accesibilidad en las plantas del edificio:** Se desarrolla en planta baja sobre rasante.

#### 2.-Dotación de elementos accesibles.

**Plazas de aparcamiento accesibles:** Todas las plantas de aparcamiento lo son.

## **4. DB HS Salubridad.**

Este DB persigue reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

### **4.1. Sección HS 1. Protección frente a la humedad.**

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Será de aplicación en el edificio de Administración y responsabilidad de la empresa encargada de fabricar y montar el edificio.

### **4.2. Sección HS 2. Recogida y evacuación de residuos.**

Se dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados de forma acorde con el sistema público de recogida, de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión. En consecuencia se dispondrá de un espacio junto al edificio de Administración, en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de las fracciones de los residuos puedan tener recogida por los servicios municipales (papel, sacos de plástico,..). El espacio de reserva está situado a menos de 25m. del acceso al edificio.

El grueso de los residuos generados no será objeto de recogida por ningún sistema municipal y corresponderán a los residuos orgánicos generados por la actividad. Por ello recibirán un tratamiento específico.

### **4.3. Sección HS 3. Calidad del aire interior.**

-No es de aplicación en este caso.

### **4.4. Sección HS 4. Suministro de agua.**

El edificio de Administración precisará de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. A tal fin se conectará con la acometida procedente de la red municipal de agua potable que suministra a la vivienda actual.

No obstante, el grueso del consumo previsto corresponderá al riego demandado por la actividad y el mismo se nutre fundamentalmente al margen de la red de agua potable, utilizando el depósito construido a tal efecto.



Esta parte de la red no es objeto de aplicación del CTE.

## **5. DB HR Protección frente al Ruido.**

Al tratarse de un conjunto agrícola no residencial no es de aplicación el Documento Básico HR. Protección frente al ruido.

## **6. DB HE Ahorro de Energía.**

Al tratarse de un conjunto agrícola no residencial no es de aplicación el Documento Básico HE Ahorro de Energía.

El conjunto se corresponde con edificios agrícolas no residenciales. No hay demanda de agua caliente y carece de instalaciones térmicas destinadas a atender la demanda de bienestar térmico de las personas.

# **MEMORIA**

## **ANEJO 9: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

## ÍNDICE ANEJO IX:

<b>1. Calidad de la planta y estado fitosanitario</b>	<b>137</b>
1.1. Calidad de planta	137
1.2. Estado fitosanitario	139

## 1. Calidad de la planta y estado fitosanitario

### 1.1. Calidad de planta

La planta que salga del vivero deberá reunir unas características fenotípicas adecuadas y que garanticen su desarrollo posterior una vez plantadas. Dichas exigencias se deberán cumplir con meticulosidad ya que el éxito del vivero dependerá, en mayor medida, de que la planta sea excelente.

A continuación se expondrán los aspectos más importantes que las plántulas deberán cumplir, extraídos del “Protocolo técnico a aplicar en lo relativo al material forestal de reproducción en la redacción y ejecución de proyectos de repoblación y restauración forestal”, publicado por el Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente en 2003 y aprobado en la XII Reunión del Comité de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales. (Aranjuez (Madrid) en enero 2012):

- I. Heridas distintas de las causadas por la poda o debidas a los daños de arranque. En el momento de la plantación, cualquier herida debe estar cicatrizada. Una planta que presente un arranque de corteza en más de un tercio de la circunferencia del tallo principal, del cuello o de las raíces principales no debería ser aceptada.
- II. Ausencia de yemas susceptibles de producir un brote apical. Es indiscutible la necesidad y la conveniencia de una buena sanidad en las yemas o terminaciones de los ápices caulinares, pero hay que tener en cuenta que estas yemas patentes sólo se presentan en los primeros años en vivero en especies colonizadoras de hábitats de altitud. Para el resto de especies habría que hablar de meristemas apicales.
- III. Tallo múltiple Se entiende por tallo múltiple cuando en el tramo de los 10 primeros centímetros por encima del cuello de la planta surgen uno o más tallos susceptibles de desarrollarse independientemente. No ha de confundirse con los tallos que presentan diversos ramillos terminales que entran en concurrencia, lo cual también cabe reconocerlo como defecto no admisible. Un tallo múltiple puede ser causado por semillas multiembrionarias o por un problema en la fase de nascencia o primeros estadios. Cabe entender que se permite la comercialización de más de una planta por alveolo.
- IV. Sistema radicular deformado. Su evaluación tendrá en cuenta el tipo de planta según modo de cultivo (a raíz desnuda o en contenedor) En el caso de cultivo en envase, para evitar este defecto –de valoración muy subjetiva, lo mejor es exigir el uso de contenedores antiespiralizantes y priorizar la limitación del cultivo a un solo año. Sin estos dos requisitos, hay fuertes probabilidades de deformaciones radicales. En el término deformaciones incluimos la ausencia de ramificaciones laterales o la irregular distribución de las mismas y la presencia de reviramientos, enrollamientos, raíces remontantes y moños radicales. A su vez, a la hora de evaluar el sistema radical se ha de tener en cuenta el patrón morfológico de la especie en cuestión.
- V. Signos de desecación, recalentamiento, enmohecimiento, podredumbre o daños causados por organismos nocivos. La redacción es clara y no genera posible confusión; solo añadir que hay que tener cuidado y evitar confundir

enmohecimientos en las partes radicales con los mantos que forman las ectomicorrizas.

- VI. Desequilibrio entre la parte aérea y radical. Esta consideración es poco precisa, porque el legislador ni describe lo que es desequilibrio ni tampoco lo acota. La mejor forma de asegurarse de que una planta tiene un adecuado equilibrio entre sus partes es mediante la regulación y el control de su forma de producción. Lo mejor es exigir, vía requerimientos de cultivo, que la planta sea de una savia, salvo especies muy concretas, producida en un adecuado contenedor antiespiralizante y dotada sobre todo con un cepellón consistente que permita su manejo en campo sin desmoronamiento. La conjunción de estos tres factores constituye una garantía de equilibrio y calidad.

Un cepellón consistente nos indica que el sistema radical ha colonizado bien el contenedor y esto sólo se consigue si existe una parte aérea suficientemente grande y productiva. Si se utilizara planta de más de una savia, cabe encontrarse con un desequilibrio a favor de la parte aérea (con posibles deformaciones).

Si se tratara de planta de una savia, el desequilibrio puede presentarse por escasez de sistema radical, como consecuencia de que el cultivo no ha sido técnicamente adecuado (corto periodo de cultivo, escasa fertilización, fuerte densidad, reducido volumen del contenedor, cultivo en sombra, etc.)

A su vez, habrá que tener en cuenta las particularidades morfológicas de cada especie a la hora de fijar los criterios de calidad y la forma de evaluarlos. Respecto al contenedor, no sería admisible aquella planta cultivada en un envase de capacidad acorde con lo establecido, pero en el que el volumen del cepellón no corresponde a lo requerido (llenado inadecuado del envase, pérdida o compactación del sustrato, etc.).

Cada lote irá identificado con la duración de la fase de vivero (en la práctica, la edad o número de savias). La edad de la planta es un factor determinante, pues va a condicionar el dimensionado admisible y la mayor o menor importancia que pueden revestir ciertos defectos de conformación, así como, en su caso, el volumen mínimo de contenedor que cabe admitir. Asimismo serán datos identificativos obligatorios del lote la forma de cultivo, a raíz desnuda o en contenedor, y en este caso, el tipo de envase y su volumen [...].

Para garantizar el nivel de calidad genético existe un sistema de control ejercido por todas las CC.AA. que obliga al registro de proveedores, a una adecuada identificación del material de reproducción y a una correcta anotación de las operaciones efectuadas.

La documentación que deberá ser incluida en cada lote deberá tener la siguiente información:

DATOS COMUNES	Documento proveedor	Etiquetas
Proveedor	X	X
Número de documento de proveedor	X	X
Código y número de certificado patrón	X	X
Número de lote	X	X
Especie (nombre botánico)	X	X
Categoría (identificada – seleccionada - cualificada – controlada)	X	X
Región de procedencia (código y nombre) <sup>(1)</sup>	X <sup>(1)</sup>	X <sup>(1)</sup>
Tipo del material de base	X	X
Nombre del material de base <sup>(2)</sup>	X <sup>(2)</sup>	X <sup>(2)</sup>
Origen del material (autóctono/indígena - no autóctono/no indígena - origen desconocido)	X	X
Cantidad (fracción/total)	X	X
Números de las etiquetas	X	X <sup>(3)</sup>
Material genéticamente modificado (si - no) <sup>(4)</sup>	X	X

DATOS EXCLUSIVOS PARA PLANTAS Y PARTES DE PLANTAS	Documento proveedor	Etiquetas
Edad del material		X
Tipo de planta (raíz desnuda o en contenedor –tipo, volumen y número-) <sup>(5)</sup>	X	X
Material propagado vegetativamente (si - no)	X	-
Nº de clasificación CE <sup>(6)</sup>	X	-

## 1.2. Estado fitosanitario

La normativa nos da un listado con las especies con las que se deben tener cuidado y que son especialmente peligrosas, con las que será necesario tomar medidas para evitar su proliferación. Evidentemente nuestra planta se venderá exenta de alguna de estas enfermedades y sin alguna señal de posible contagio.

Junto con los lotes irá acompañado un pasaporte fitosanitario, el cual acredita que los materiales vegetales han sido cultivados por una empresa acreditada y han sido sometidos a los controles pertinentes en los cuales no se han detectado organismos nocivos.

El pasaporte fitosanitario consiste en una etiqueta o documento en los que se debe reflejar la siguiente información:

- En la etiqueta y, en su caso, en el documento:
  - “Pasaporte fitosanitario CE”
  - Nombre o código del Estado miembro de la Comunidad Europea
  - Nombre o código del Organismo oficial responsable
  - Número de registro
  - Número individual de serie, semana o lote
  
- En la etiqueta (si no se adjuntara otro documento) o en el documento de acompañamiento:
  - Nombre científico
  - Cantidad

- Distintivo "ZP" correspondiente a la validez territorial del pasaporte y, cuando proceda, el nombre de la zona o zonas protegidas para las que está autorizado el producto
- Distintivo "RP", en el caso de que el pasaporte sustituya a otro y, cuando proceda, el código del productor o importador registrado en primer lugar
- País de origen o de procedencia de los productos cuando se trate de un Estado no miembro de la Comunidad Europea.

A continuación se presenta un ejemplo de pasaporte fitosanitario (etiqueta y documento de acompañamiento):

	MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	<b>MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN SELECCIONADO</b>		01382
		<b>PLANTAS</b>	<b>NORMAS C.E.</b>	
CÓDIGO/Nº CERTIFICADO PATRÓN: <u>E-AN/043/10</u>		Nº LOTE: <u>P-0168/10</u>		
ESPECIE: <u>Quercus suber</u>				
REGION DE PROCEDENCIA: <u>ES05 - Sierra Morena Occidental</u>				
TIPO MATERIAL BASE: <u>Rodal</u>		EDAD: <u>1 savia</u>		
Autóctono <input checked="" type="checkbox"/> No autóctono <input type="checkbox"/> Origen desconocido <input type="checkbox"/>		CANTIDAD: <u>2.400</u>		
A RAÍZ DESNUDA <input type="checkbox"/> EN CONTENEDOR <input checked="" type="checkbox"/>		Tipo: <u>Band. alveolo</u> Vol.: <u>300</u> cm <sup>3</sup>		
PROVEEDOR / Nº DOC.: Direc. General Desarrollo Rural y Política Forestal / <u>0182/10</u>				



DOCUMENTO DEL PROVEEDOR - NORMAS C.E.			
COMERCIALIZACIÓN DE MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN			
Nº DOCUMENTO: 0112/10	Nº CERTIFICADO PATRÓN: E-AN043/10	Nº LOTE: P-0168/10	Nº PASAPORTE FITOSANITARIO: ES/07/19/005/0479
PROVEEDOR		DESTINATARIO	
Mº DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal Ctra. Fontanar, Km 3 19005 - Guadalupe		TRAGSA - Madrid C/ Maldonado, 19 28002 - Madrid	
IDENTIFICACIÓN			
NATURALEZA DEL MATERIAL DE REPRODUCCIÓN: <input type="checkbox"/> Semillas <input type="checkbox"/> Partes de plantas <input checked="" type="checkbox"/> Plantas			
ESPECIE: <i>Quercus suber</i>			
CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD GENÉTICA			
CATEGORÍA DEL MATERIAL DE REPRODUCCIÓN		TIPO DE MATERIAL DE BASE	
<input type="checkbox"/> Controlada	<input checked="" type="checkbox"/> Seleccionada	<input type="checkbox"/> Fuente semillera	<input type="checkbox"/> Progenitores de familia
<input type="checkbox"/> Cualificada	<input type="checkbox"/> Identificada	<input checked="" type="checkbox"/> Rodal	<input type="checkbox"/> Clon
<input type="checkbox"/> Material sometido a exigencias reducidas		<input type="checkbox"/> Huerto semillero	<input type="checkbox"/> Mezcla de clones
Material de base: _____		Ref. Registro: <i>RS-4605/14/007</i>	
Región de procedencia: <i>ES05 - Sierra Morena Occidental</i>			
MATERIAL: <input checked="" type="checkbox"/> Autóctono <input type="checkbox"/> No autóctono <input type="checkbox"/> Origen desconocido			
MATERIAL GENÉTICAMENTE MODIFICADO: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
MATERIAL PROPAGADO VEGETATIVAMENTE A PARTIR DE SEMILLAS: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EXTERIOR			
SEMILLAS		PARTES DE PLANTAS Y PLANTAS	
Fecha de análisis: _____		Duración de la fase en vivero (edad): <i>1 savia</i>	
Pureza: _____ Peso de 1.000 semillas: _____		Ubicación del vivero: <i>Guadalupe - 640</i>	
Germinación: _____ Método utilizado: _____		Nº Clasificación U.E. (partes de planta de <i>Platanus sp.</i> ): _____	
Número de semillas viables por Kg: _____		Planta cultivada: <input type="checkbox"/> A raíz desnuda <input checked="" type="checkbox"/> En contenedor	
Año de maduración: _____		Tipo: <i>Esad, viveros</i> Volumen: <i>300</i> cm <sup>3</sup> Cantidad: <i>500 unidades</i>	
INDICACIONES COMPLEMENTARIAS		CANTIDAD	
CONSERVACIÓN EN CÁMARA FRIGORÍFICA: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		<i>2.400 plantas</i>	
ANÁLISIS DE DETECCIÓN <i>Fusarium circinatum</i> (R.D. 637/2006): <input type="checkbox"/> ZP ..... <input type="checkbox"/> RP País de origen: _____		<i>Guadalupe, 21 marzo de 2017</i>	
EMBALAJE } Número: _____ Tipo: _____		(Firma)	
NUMERACIÓN DE ETIQUETAS: <i>01377 a 01393</i>		(Celo)	



# **MEMORIA**

## **ANEJO 10: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

## ÍNDICE ANEJO X

<b>1. Duración de las obras</b>	<b>143</b>
<b>2. Compra y almacenamiento del material general</b>	<b>144</b>
<b>3. Recopilación del material vegetal y comienzo del proceso productivo</b>	<b>145</b>

## 1. Duración de las obras

Tal y como hemos descrito con anterioridad, previo al comienzo de las obras, se procederá a contratar con empresas externas la ejecución de los edificios prefabricados correspondientes a administración y caseta de bombas, de acuerdo con el esquema y características que previamente se les habrán propuesto. Igualmente se contratará la estructura y cierre de viveros y umbráculo en similares condiciones.

A continuación, y una vez obtenida la preceptiva Licencia Municipal de Obras, procederemos a comenzar las obras propiamente dichas.

Adjunto se presenta el correspondiente Diagrama de tiempos-actividades, donde se contemplan los diferentes capítulos de obra, así como su duración y solape en la ejecución.

Se estima un total de seis meses para completar la ejecución del conjunto y así proceder a iniciar los preparativos necesarios para el comienzo de la actividad del vivero (material, herramientas, etc.)

Si estimamos como óptimo el mes de marzo para disponer del conjunto de instalaciones en condiciones de albergar nuestra actividad, deberíamos comenzar las obras a lo largo del mes de septiembre.

INSTALACION DE INVERNADERO EN PONTONES / RIBAMONTAN AL MAR (CANTABRIA)  
DIAGRAMA DE TIEMPOS-ACTIVIDADES

	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06
INSTALACION DE INVERNADERO EN PONTONES						
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS						
2. CIMENTACION Y ESTRUCTURA DEPÓSITO						
3. ESTRUCTURA VIVERO Y UMBRÁCULO						
4. MONTAJE ADMINISTRACION Y BOMBAS						
5. MONTAJE VIVERO Y UMBRACULO						
6. INSTALACIONES						
6.1. ELECTRICIDAD						
6.2. FONTANERIA						
6.3. SANEAMIENTO Y PLUVIALES						
7. SEGURIDAD Y SALUD						
8. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR						

## **2. Compra y almacenamiento del material general**

Una vez disponible un espacio de almacenaje como es la nave recientemente construida se podrá ir haciendo acopio de todo lo necesario, como es la maquinaria, herramientas, papelería, o los recipientes entre otras muchas cosas.

Todo esto se realizará durante la primavera y el verano, habiéndose finalizado antes del otoño.

La preparación del sustrato se realizará en otoño.

### **3. Recopilación del material vegetal y comienzo del proceso productivo**

Excepto para los acebos, los cuales hay que tratarlos con frío durante tres meses y por tanto la recopilación de semillas debe ser el otoño-invierno anterior a la puesta en marcha, las semillas del resto de especies se recolectarán durante el otoño de la puesta en marcha del proyecto.

El proceso productivo se iniciará en una vez estén recopilado todo el material de vegetal y a su vez se disponga del sustrato y todo el material necesario. El sembrado se realizará a finales de otoño, el sustrato a mediados de otoño para tenerlo preparado en cuanto se disponga de las semillas.

# **MEMORIA**

## **ANEJO 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE ANEJO XI

<b>1. Introducción</b>	147
<b>2. Normas de seguridad aplicables a la obra</b>	150
<b>3. Identificación y prevención de riesgos</b>	151
3.1. Movimiento de tierras	151
3.2 Cimentación y estructuras	153
3.3. Cubiertas planas, inclinadas, materiales	155
3.4. Albañilería y cerramientos	156
3.5. Acabados	157
3.6. Instalaciones	159
<b>4. Botiquín</b>	161
<b>5. Trabajos posteriores</b>	162
5.1. Reparación conservación y mantenimiento	162
<b>6. Obligaciones del promotor</b>	164
<b>7. Coordinador en materia de seguridad y salud</b>	165
<b>8. Plan de seguridad y salud en el trabajo</b>	166
<b>9. Obligaciones de contratistas y subcontratistas</b>	167
<b>10. Obligaciones de los trabajadores autónomos</b>	168
<b>11. Libro de incidencias</b>	169
<b>12. Paralización de los trabajos</b>	170
<b>13. Derechos de los trabajadores</b>	171
<b>14. Disposiciones mínimas de seguridad y salud</b>	172



## 1. Introducción

### -JUSTIFICACIÓN

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **es inferior** a 450.760 € (75 millones de pesetas):

**No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### -OBJETO

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### -DATOS DEL PROYECTO DE LA OBRA

**Tipo de Obra** : PFC(Vivero para producción de planta forestal)

**Situación** : Pontones

**Municipio** : Ribamontán al Monte

**Proyectista** : Javier Ruiz Oria

### -CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Durante el período de ejecución de las obras se señalarán los accesos a la obra, protegiéndolo de caídas de objetos que puedan lesionar o manchar a terceros.

Alumno: Javier Ruiz Oria

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

#### -DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

Accesos a la obra	La obra dispone de acceso rodado para todo tipo de vehículos y maquinaria.
Topografía del terreno	El edificio se localiza en la parte Sur de un terreno que tiene una superficie sensiblemente horizontal.
Edificaciones colindantes	No existen edificaciones colindantes.
Suministro de energía eléctrica	Existe suministro eléctrico próximo a la obra.
Suministro de agua	Existe red de abastecimiento de agua procedente de la red municipal.
Sistema de saneamiento	Existe red pública de saneamiento próximo a la obra.
Servidumbres y condicionantes	No existen.
OBSERVACIONES:	

#### -MEDIO AMBIENTE

Por el carácter de la obra y sin empleo de sustancias nocivas para la salud o el medio ambiente, no se prevén contaminaciones de ningún tipo.

Podrán darse casos de ligeras vibraciones y ruidos moderados en algún momento de la ejecución, y siempre por debajo de los umbrales permitidos.

#### -CLIMATOLOGÍA

La zona climática de Cantabria es atlántica, de inviernos templados y lluviosos y veranos moderados.

#### -SERVICIOS Y CONDUCCIONES

No se prevén ninguna interferencia con otros servicios ni conducciones enterradas ni aéreas.

#### -COMUNICACIONES EXISTENTES

Las comunicaciones existentes en el municipio son:

- Carreteras para todo tipo de vehículos,
- Telefonía fija y celular.

#### -CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA

Para casos de urgencia graves, se trasladará al herido a:

-HOSPITAL VALDECILLA.

Avenida de Valdecilla s/n 39008-Santander

T: 942 202520

Situado a 30 Km. de la obra.

Para casos de urgencia leves, se trasladará al herido a:

Centro de Salud de Solares

T: 942 520737

Situado a 5 Km. de la obra.

## 2. Normas de seguridad aplicables a la obra

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

### 3. Identificación y prevención de riesgos

#### 3.1. Movimiento de tierras

Riesgos más Frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>▪ Caídas de operarios al interior de la excavación</li> <li>▪ Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>▪ Caídas de materiales transportados</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruido, contaminación acústica</li> <li>▪ Vibraciones</li> <li>▪ Ambiente pulvígeno</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos e indirectos</li> <li>▪ Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>▪ Inhalación de sustancias tóxicas</li> <li>▪ Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.</li> <li>▪ Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>▪ Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.</li> <li>▪ Desplomes, desprendimientos, hundimientos del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Talud natural del terreno</li> <li>▪ Entibaciones</li> <li>▪ Limpieza de bolos y viseras</li> <li>▪ Apuntalamientos, apeos.</li> <li>▪ Achique de aguas.</li> <li>▪ Barandillas en borde de excavación.</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>▪ Separación tránsito de vehículos y operarios.</li> <li>▪ No permanecer en radio de acción máquinas.</li> <li>▪ Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.</li> <li>▪ Protección partes móviles maquinaria</li> <li>▪ Cabinas o pórticos de seguridad.</li> <li>▪ No acopiar materiales junto borde excavación.</li> <li>▪ Conservación adecuada vías de circulación</li> <li>▪ Vigilancia edificios colindantes.</li> <li>▪ No permanecer bajo frente excavación</li> <li>▪ Distancia de seguridad líneas eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Botas de seguridad impermeables</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Protectores auditivos</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Cinturón antivibratorio</li> <li>▪ Ropa de Trabajo</li> <li>▪ Traje de agua (impermeable).</li> </ul>

terreno.

- Contagios por lugares insalubres
- Explosiones e incendios
- Derivados acceso al lugar de trabajo

### 3.2. Cimentación y estructuras

<b>Riesgos más Frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li><li>▪ Caída de operarios al vacío.</li><li>▪ Caída de objetos sobre operarios.</li><li>▪ Caídas de materiales transportados.</li><li>▪ Choques o golpes contra objetos.</li><li>▪ Atrapamientos y aplastamientos.</li><li>▪ Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.</li><li>▪ Lesiones y/o cortes en manos y pies</li><li>▪ Sobreesfuerzos</li><li>▪ Ruidos, contaminación acústica</li><li>▪ Vibraciones</li><li>▪ Ambiente pulvígeno</li><li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li><li>▪ Dermatitis por contacto de hormigón.</li><li>▪ Contactos eléctricos directos e indirectos.</li><li>▪ Inhalación de vapores.</li><li>▪ Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.</li><li>▪ Condiciones meteorológicas adversas.</li><li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</li><li>▪ Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</li><li>▪ Explosiones e incendios.</li><li>▪ Derivados de medios auxiliares usados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Marquesinas rígidas.</li><li>▪ Barandillas.</li><li>▪ Pasos o pasarelas.</li><li>▪ Redes verticales.</li><li>▪ Redes horizontales.</li><li>▪ Andamios de seguridad.</li><li>▪ Mallazos.</li><li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales.</li><li>▪ Escaleras auxiliares adecuadas.</li><li>▪ Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li><li>▪ Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li><li>▪ Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li><li>▪ Cabinas o pórticos de seguridad.</li><li>▪ Iluminación natural o artificial adecuada.</li><li>▪ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li><li>▪ Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Casco de seguridad.</li><li>▪ Botas o calzado de seguridad</li><li>▪ Guantes de lona y piel.</li><li>▪ Guantes impermeables.</li><li>▪ Gafas de seguridad.</li><li>▪ Protectores auditivos.</li><li>▪ Cinturón de seguridad.</li><li>▪ Cinturón antivibratorio.</li><li>▪ Ropa de trabajo.</li></ul> <p>Traje de agua (impermeable).</p>

- Radiaciones y derivados de la soldadura
- Quemaduras en soldadura oxicorte.
- Derivados acceso al lugar de trabajo



### 3.3. Cubiertas planas, inclinadas, materiales

<b>Riesgos más Frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li><li>▪ Caídas de operarios a distinto nivel.</li><li>▪ Caída de operarios al vacío.</li><li>▪ Caída de objetos sobre operarios.</li><li>▪ Caídas de materiales transportados.</li><li>▪ Choques o golpes contra objetos.</li><li>▪ Atrapamientos y aplastamientos.</li><li>▪ Lesiones y/o cortes en manos y pies</li><li>▪ Sobreesfuerzos</li><li>▪ Ruidos, contaminación acústica</li><li>▪ Vibraciones</li><li>▪ Ambiente pulvígeno</li><li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li><li>▪ Dermatitis por contacto de cemento y cal..</li><li>▪ Contactos eléctricos directos e indirectos.</li><li>▪ Condiciones meteorológicas adversas.</li><li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li><li>▪ Derivados de medios auxiliares usados</li><li>▪ Quemaduras en impermeabilizaciones.</li><li>▪ Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li><li>▪ Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Marquesinas rígidas.</li><li>▪ Barandillas.</li><li>▪ Pasos o pasarelas.</li><li>▪ Redes verticales.</li><li>▪ Redes horizontales.</li><li>▪ Andamios de seguridad.</li><li>▪ Mallazos.</li><li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales.</li><li>▪ Escaleras auxiliares adecuadas.</li><li>▪ Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li><li>▪ Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li><li>▪ Plataformas de descarga de material.</li><li>▪ Evacuación de escombros.</li><li>▪ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li><li>▪ Habilitar caminos de circulación.</li><li>▪ Andamios adecuados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Casco de seguridad.</li><li>▪ Botas o calzado de seguridad</li><li>▪ Guantes de lona y piel.</li><li>▪ Guantes impermeables.</li><li>▪ Gafas de seguridad.</li><li>▪ Mascarillas con filtro mecánico</li><li>▪ Protectores auditivos.</li><li>▪ Cinturón de seguridad.</li><li>▪ Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización.</li><li>▪ Ropa de trabajo.</li></ul>

### 3.4. Albañilería y cerramientos

Riesgos más Frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li><li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li><li>• Caída de operarios al vacío.</li><li>• Caída de objetos sobre operarios.</li><li>• Caídas de materiales transportados.</li><li>• Choques o golpes contra objetos.</li><li>• Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.</li><li>• Lesiones y/o cortes en manos.</li><li>• Lesiones y/o cortes en pies.</li><li>• Sobreesfuerzos</li><li>• Ruidos, contaminación acústica</li><li>• Vibraciones</li><li>• Ambiente pulvígeno</li><li>• Cuerpos extraños en los ojos</li><li>• Dermatitis por contacto de cemento y cal.</li><li>• Contactos eléctricos directos.</li><li>• Contactos eléctricos indirectos.</li><li>• Derivados medios auxiliares usados</li><li>• Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marquesinas rígidas.</li><li>• Barandillas.</li><li>• Pasos o pasarelas.</li><li>• Redes verticales.</li><li>• Redes horizontales.</li><li>• Andamios de seguridad.</li><li>• Mallazos.</li><li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li><li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li><li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li><li>• Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li><li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li><li>• Plataformas de descarga de material.</li><li>• Evacuación de escombros.</li><li>• Iluminación natural o artificial adecuada</li><li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li><li>• Andamios adecuados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casco de seguridad.</li><li>• Botas o calzado de seguridad.</li><li>• Guantes de lona y piel.</li><li>• Guantes impermeables.</li><li>• Gafas de seguridad.</li><li>• Mascarillas con filtro mecánico</li><li>• Protectores auditivos.</li><li>• Cinturón de seguridad.</li><li>• Ropa de trabajo.</li></ul>

### 3.5. Acabados

<b>Riesgos más Frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li><li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li><li>• Caída de operarios al vacío.</li><li>• Caídas de objetos sobre operarios</li><li>• Caídas de materiales transportados</li><li>• Choques o golpes contra objetos</li><li>• Atrapamientos y aplastamientos</li><li>• Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.</li><li>• Lesiones y/o cortes en manos</li><li>• Lesiones y/o cortes en pies</li><li>• Sobreesfuerzos</li><li>• Ruido, contaminación acústica</li><li>• Vibraciones</li><li>• Ambiente pulvígeno</li><li>• Cuerpos extraños en los ojos</li><li>• Dermatitis por contacto cemento y cal.</li><li>• Contactos eléctricos directos</li><li>• Contactos eléctricos indirectos</li><li>• Ambientes pobres en oxígeno</li><li>• Inhalación de vapores y gases</li><li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li><li>• Explosiones e incendios</li><li>• Derivados de medios</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marquesinas rígidas.</li><li>• Marquesinas rígidas.</li><li>• Barandillas.</li><li>• Pasos o pasarelas.</li><li>• Redes verticales.</li><li>• Redes horizontales.</li><li>• Andamios de seguridad.</li><li>• Mallazos.</li><li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li><li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li><li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li><li>• Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li><li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li><li>• Plataformas de descarga de material.</li><li>• Evacuación de escombros.</li><li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li><li>• Andamios adecuados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casco de seguridad</li><li>• Botas o calzado de seguridad</li><li>• Botas de seguridad impermeables</li><li>• Guantes de lona y piel</li><li>• Guantes impermeables</li><li>• Gafas de seguridad</li><li>• Protectores auditivos</li><li>• Cinturón de seguridad</li><li>• Ropa de trabajo</li><li>• Pantalla de soldador</li></ul>

auxiliares usados

- Radiaciones y derivados de soldadura
- Quemaduras
- Derivados del acceso al lugar de trabajo
- Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles

### 3.6. Instalaciones

Riesgos más Frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>• Choques o golpes contra objetos</li> <li>• Atrapamientos y aplastamientos</li> <li>• Lesiones y/o cortes en manos</li> <li>• Lesiones y/o cortes en pies</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Ruido, contaminación acústica</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>• Afecciones en la piel</li> <li>• Contactos eléctricos directos</li> <li>• Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>• Inhalación de vapores y gases</li> <li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>• Explosiones e incendios</li> <li>• Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>• Radiaciones y derivados de soldadura</li> <li>• Quemaduras</li> <li>• Derivados del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Pasos o pasarelas.</li> <li>• Redes verticales.</li> <li>• Redes horizontales.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Mallazos.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>• Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>• Plataformas de descarga de material.</li> <li>• Evacuación de escombros.</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Andamios adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad</li> <li>• Botas o calzado de seguridad</li> <li>• Botas de seguridad impermeables</li> <li>• Guantes de lona y piel</li> <li>• Guantes impermeables</li> <li>• Gafas de seguridad</li> <li>• Protectores auditivos</li> <li>• Cinturón de seguridad</li> <li>• Ropa de trabajo</li> <li>• Pantalla de soldador</li> </ul>

- acceso al lugar de trabajo
- Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles

## 4. Botiquín

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

## 5. Trabajos posteriores

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### 5.1. Reparación conservación y mantenimiento

<b>Riesgos más Frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas al mismo nivel en suelos</li><li>• Caídas de altura por huecos horizontales</li><li>• Caídas por huecos en cerramientos</li><li>• Caídas por resbalones</li><li>• Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria</li><li>• Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.</li><li>• Explosión de combustibles mal almacenados</li><li>• Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos</li><li>• Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.</li><li>• Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.</li><li>• Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.</li><li>• Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casco de seguridad</li><li>• Ropa de trabajo</li><li>• Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.</li><li>• Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.</li></ul>



deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga

- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.
- Vibraciones de origen interno y externo

## 6. Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 7. Coordinador en materia de seguridad y salud

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de 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 actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## 8. Plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## 9. Obligaciones de contratistas y subcontratistas

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - 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.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas

## 10. Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
8. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## 11. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## **12. Paralización de los trabajos**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.



### **13. Derechos de los trabajadores**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **14. Disposiciones mínimas de seguridad y salud**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

# **MEMORIA**

## **ANEJO 12: ANÁLISIS DE MERCADO**

## ÍNDICE ANEJO XII

<b>1. Tendencias del mercado</b>	174
<b>2. Características generales del sector</b>	177
<b>3. Identificación y segmentación del mercado</b>	178
<b>4. Factores más sensibles</b>	180
<b>5. Clientes potenciales</b>	181
<b>6. Competencia</b>	182

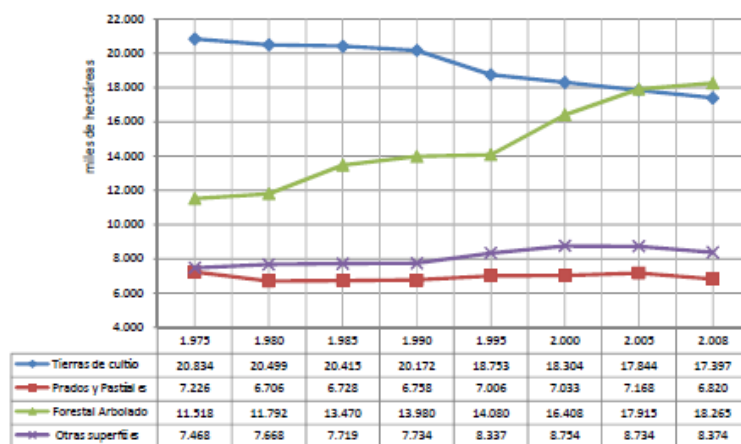
## 1. Tendencias del mercado

Se entiende que existe una oportunidad de instalar un vivero de estas características ya que en nuestra zona si existe algún vivero pero no especializado en planta forestal, a lo que se suma que tampoco existen demasiados a nivel regional. (Características generales del sector)

Nos podemos dar cuenta de que el sector forestal, a pesar de la crisis, está creciendo a la vez que lo hacen los bosques españoles. En Cantabria con el crecimiento de la superficie forestal está ocurriendo igual, a pesar de que la superficie de planta alóctona ha disminuido las masa forestales autóctonas han aumentado, esto puede deberse a que cada vez hay menos gente que vive en y del campo emigrando a las ciudades en busca de trabajos menos duros por lo que quedan en desuso las típicas praderas de montaña que antes eran pastadas por ganado favoreciendo la “recolonización” de los bosques a lo que antes era su hábitat.

En el caso de praderas cercanas al mar o más susceptibles de ser objeto a explotación forestal se están abandonando los usos ganaderos por plantaciones meramente productivas con eucalipto en las zonas más bajas y pino radiata en las más altas (aunque menos común). Se espera que en los próximos años esta tendencia aumente y por tanto el mercado forestal en Cantabria también lo haga.

En la siguiente figura se puede observar como el sector forestal ha incrementado superando incluso al sector agrícola, el cual es muy importante en Cantabria.



Fuente: Estadísticas Históricas de España. BBVA / INE Base Historia / IFN 3 / Elaboración propia

Gráfico 1. Evolución de los usos del suelo

Y la tendencia ha sido y es seguir creciendo, si atendemos a los datos del IFN 2, IFN 3 e IFN 4 se puede apreciar cómo el uso forestal del suelo cántabro ha crecido en cada uno de estos inventarios aunque no la superficie arbolada, la cual ha decrecido en relación al último IFN:

## IFN2

Usos del suelo	IFN 2 (hectáreas)
<b>Uso forestal</b>	323.275
<b>Monte arbolado</b>	156.530
<b>Monte arbolado ralo y disperso</b>	9.013
<b>Monte desarbolado</b>	157.732
<b>Total Cantabria</b>	532.139

Tabla 1. Usos del suelo IFN2

## IFN3

Usos del suelo	IFN 3 (hectáreas)
<b>Uso forestal</b>	359.458
<b>Monte arbolado</b>	214.793
<b>Monte arbolado ralo y disperso</b>	4.646
<b>Monte desarbolado</b>	144.664
<b>Total Cantabria</b>	532.139

Tabla 2. Usos del suelo IFN3

## IFN4

Usos del suelo	IFN 4 (hectáreas)
<b>Uso forestal</b>	363.793
<b>Monte arbolado</b>	210.666
<b>Monte arbolado ralo y disperso</b>	5.003
<b>Monte desarbolado</b>	152.967
<b>Total Cantabria</b>	532.139

Tabla 3. Usos del suelo IFN4

Además con los datos del IFN 4 podemos comparar las superficies del sector forestal y agrícola (Datos de la superficie en miles de ha.).

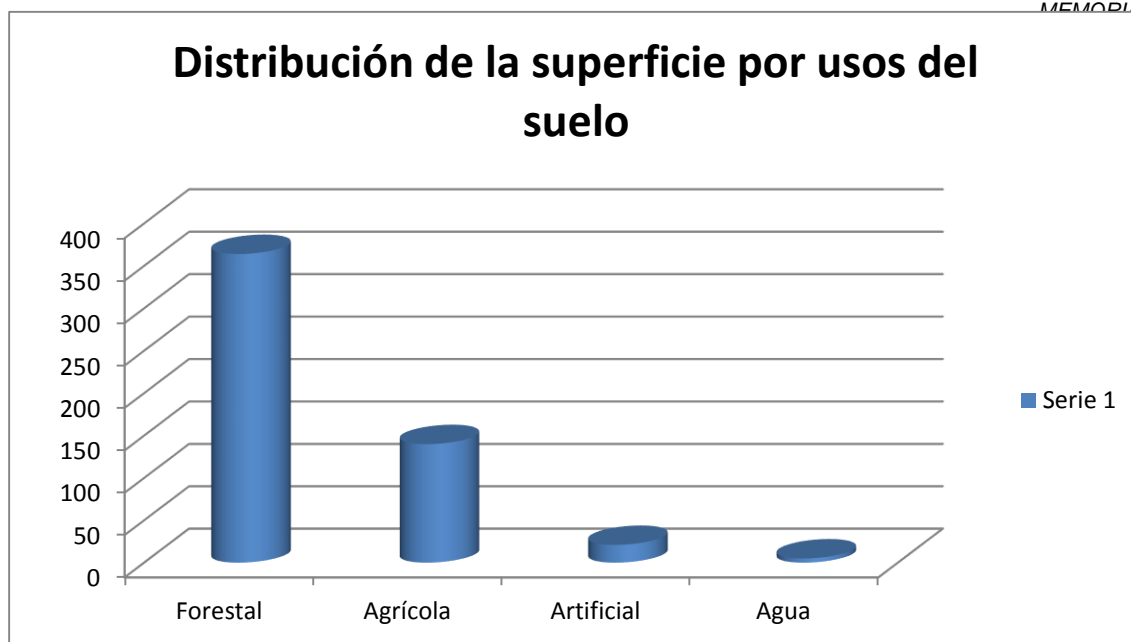


Gráfico 2. Usos del suelo en Cantabria

La superficie forestal ocupa un 68,58% de la superficie mientras que la superficie agrícola un 26,39%, la superficie artificial un 4,06% y el agua un 1,01%.

Se aprecia fácilmente el potencial que tiene Cantabria en ámbito forestal, tan solo hay que observar las tablas anteriores. Si estudiamos las 3 primeras vemos como entre el IFN 3 y el 4 la superficie arbolada decrece pero en cambio la superficie susceptible de uso forestal crece por lo que se entiende que podría haber mucha más superficie arbolada y mucha más industria forestal de la que existe. En el campo de la explotación forestal con eucaliptos poco más se puede aumentar ya que gran parte de la costa está ocupada por dichas plantaciones, pero en cambio, en zonas de interior la posibilidad de mejora es mucho mayor y es ahí donde el sector forestal puede crecer y donde pretende enfocar la producción del vivero que aquí se desarrolla.

Cabría esperar que los datos de masa arbolada no fuesen a cambiar o si lo hiciera que fuese a menos, así que, ¿Por qué arriesgarnos a montar otra empresa donde puede que no haya hueco en el mercado? La respuesta viene de mano del **Plan Forestal** del 2014 del cual ha salido nada más que el borrador pero del que podemos sacar la conclusión de que se pretende aumentar la superficie forestal aun más y con ello aumentar la superficie arbolada. Todo esto se pretende conseguir en base a una mayor inversión por parte de la administración en el sector forestal, apostando por la repoblación de los bosques y aumentando las ayudas a los emprendedores y a propietarios de fincas.

No solo eso, sino que además en el citado Plan Forestal (que saldrá a lo largo de este año 2015) apuesta por la biomasa (actualmente hay una planta de biomasa en construcción cuya finalización está prevista a finales de año), fabricación de muebles y la modernización de un sector con enorme potencialidad en Cantabria, por lo que se pretende tomar hasta 61 medidas que promuevan dicho sector.

## 2. Características generales del sector

Se entiende que existe una oportunidad de instalar un vivero de estas características ya que en nuestra zona si existe algún vivero pero no especializado en planta forestal, a lo que se suma que tampoco existen demasiados a nivel regional.

El sector en cuestión se encuentra en retroceso ahora mismo, la venta de planta forestal no es rentable a priori debido a los elevados costes de producción y al bajo precio al que se tiene que vender la planta. Pero en el caso de los eucaliptos la demanda es muy alta año tras año, llegándose a importar eucaliptos desde otras zonas de España como Asturias o Galicia, es ahí donde veo la oportunidad de implantar un invernadero ya que existe un déficit de producción en Cantabria.

También habremos de esperar a la puesta en marcha del nuevo Plan Forestal y contar con que la demanda de nueva planta forestal aumente, de acuerdo con la intención del susodicho plan.



### 3. Identificación y segmentación del mercado

El mercado al cual este vivero intenta hacer hueco es el mercado de la repoblación forestal, no se pretende realizar ventas con objetivos hacia el mercado de la jardinería sino al mercado de la industria papelera (eucalipto) y las repoblaciones con planta local, que puede ser destinada a la industria maderera o bien como recuperación del medio natural, tema que día a día se exige más entre las personas de a pie.

Las repoblaciones de eucalipto es el mercado con más movimiento, apenas hay viveros que suplan de planta a las plantaciones locales (ninguna en la zona de desarrollo del proyecto) y por tanto nuestro producto puede ser bien acogido y tener salida, ya que, como se ha comentado antes, los incentivos por tener una plantación se acrecentarán con el nuevo plan forestal, esto sumado al abandono de las tierras puede dar lugar a una mayor demanda de eucalipto.

Por otro lado se encuentra el mercado de planta autóctona, en este punto, el mercado va a ser más complicado de abordar ya que en primer lugar hemos de esperar a que el nuevo Plan Forestal tome forma, se publique y se ponga en práctica. Una vez hecho esto la demanda de planta puede ser mayor y se podrá acceder a dicho mercado, pero antes de llegar a esta parte, se intentará acceder a repoblaciones por parte de ayuntamientos u organizaciones proteccionistas, las cuales pueden demandar el producto ofrecido a falta de más alternativas de producción. A todo esto se suman los datos respecto al IFN4, el cual nos saca a relucir que se redujo la masa forestal pero debido a que el número de pies de especies productivas había decrecido mientras que el de frondosas había incrementado, tanto en nº de pies mayores como en nº de pies menores:

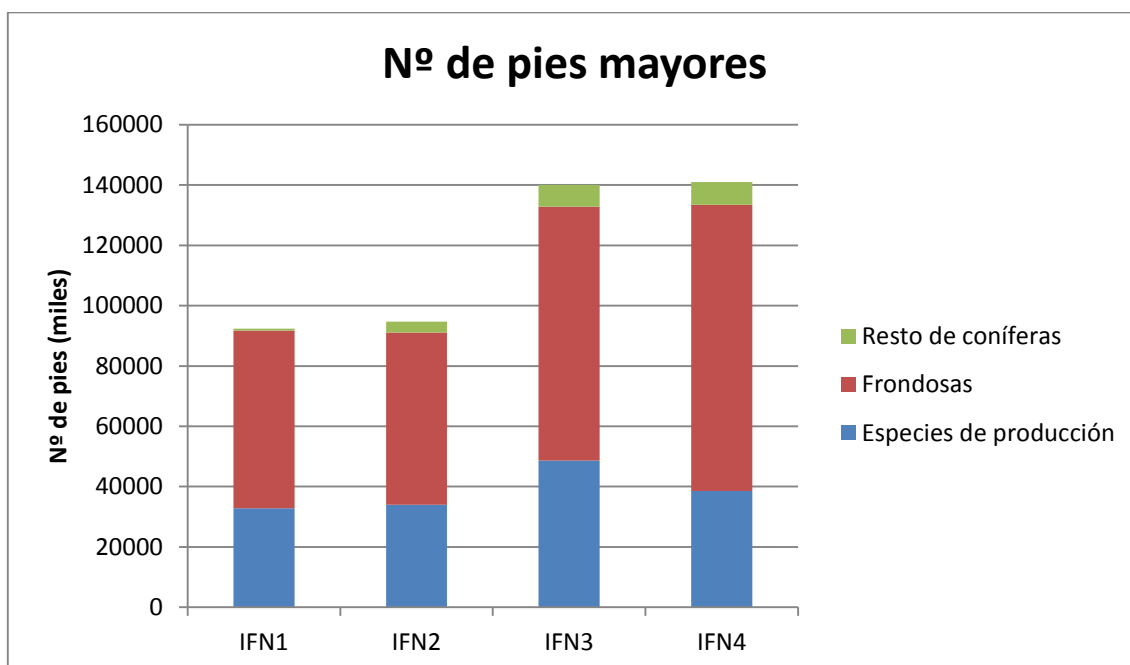


Gráfico 3. Nº de pies mayores

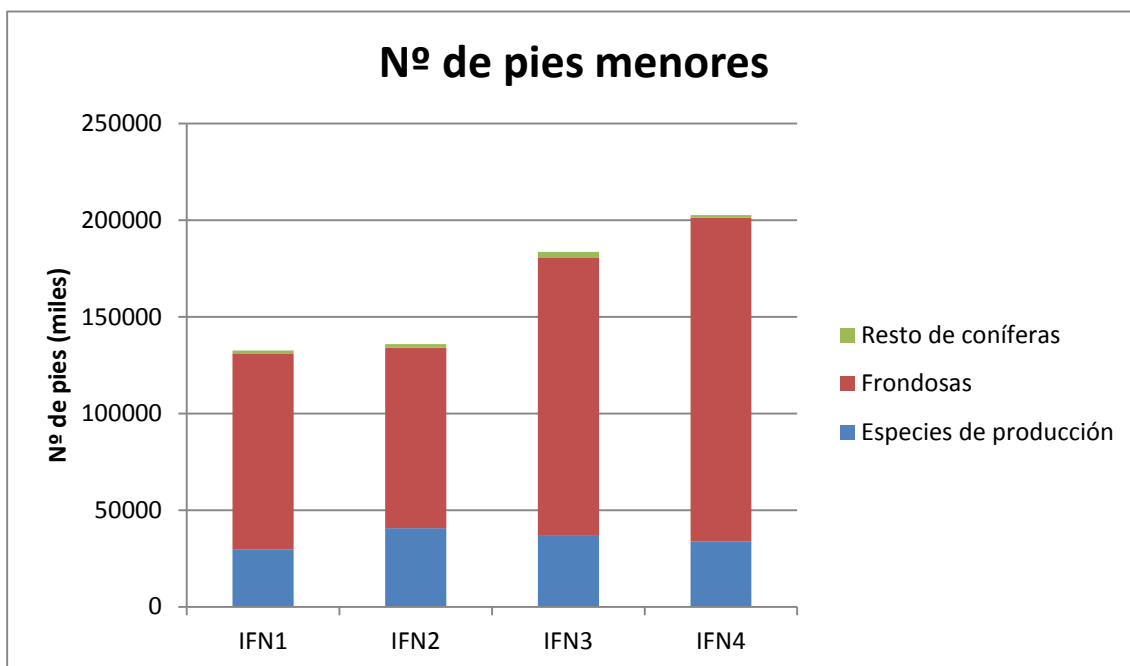


Gráfico 3. Nº de pies menores

Como vemos, incrementa en cada inventario el número de pies tanto mayores como menores de frondosas han crecido, por lo que se espera que lo siga haciendo. En el caso de las especies de producción podría decirse que ha tocado “techo”, pero eso no quiere decir que la producción siga la tendencia a la baja.

## 4. Factores más sensibles

Hay varios factores a los que los clientes son sensibles de comprar o no producto:

- Precio de la planta: Un mayor precio podrá disuadir al potencial cliente de comprar nuestra planta e irse a otro vivero.
- Calidad de la planta: Es condición *sine quan non*, la calidad de la planta tiene que ser máxima para garantizar que el futuro de la plantación esté asegurado.
- Plan Forestal vigente: Según sea la política de la comunidad respecto a las repoblaciones o la industria maderera, el comportamiento de la gente va a ser uno u otro. Si la administración potencia dicho mercado con inversiones o con subvenciones, los clientes serán más numerosos.
- Venta de la madera del monte: Si hay salida a esa madera podrá haber mercado, si no la hay, difícilmente se realizarán repoblaciones a no ser que se trate de repoblaciones con carácter proteccionista.

## 5. Clientes potenciales

Se ha comentado anteriormente que los principales objetivos de venta serán empresas madereras, particulares interesados en plantaciones de eucalipto u otro tipo de plantaciones, organizaciones no gubernamentales responsables de recuperación de espacios naturales y ayuntamientos.

## 6. Competencia

-Número, identificación y localización de los competidores más directos:

Los únicos competidores de nuestro vivero serán aquellos que se dediquen a la producción forestal. A continuación se exponen cuales de estos viveros serán nuestros competidores:

1. Viveros Talaia (Liendo): Abastece a varios ayuntamientos pero todos son del País Vasco.
2. Vivero El Pendo (Escobedo de Camargo): Principal productor de planta forestal de la asociación Naturaleza y hombre.
3. Vivero Barbas (Rada): Producen planta hortícola y pocas forestales
4. Centro forestal Villapresente (Torrelavega): Principal productor para la administración central. Se encarga de suplir de planta a los grandes proyectos de repoblación en Cantabria.
5. Bosques 2000 (Torrelavega): Pequeño vivero de planta forestal, se dedican al eucalipto únicamente, siendo punteros en la experimentación y uso de clones.

Estos son los competidores más fuertes y que más cerca se encuentran de la localización del proyecto. Algunos de ellos no van a suponer ningún problema bien porque su producción se destine a otros mercados o bien porque su producción no es muy grande y no nos van a afectar, pero otros como son el centro forestal Villapresente o el vivero El Pendo, cuya producción es bastante grande nos podrán dificultar la puesta en marcha.

-Puntos fuertes de la competencia:

Generalizando con todos los viveros que suponen alguna dificultad para el desarrollo de este, podríamos decir que ellos ya se han hecho con un porcentaje de la producción local y que por tanto ya son conocidos por los potenciales clientes, por lo que ellos no tienen que invertir un dinero en darse a conocer o tener el riesgo de no producir lo suficiente para mantener el vivero “a flote” por la simple razón de ser completos desconocidos.

Más en particular, en concreto con los viveros Talaia, El Pendo y Villapresente es que son los principales suministradores de ayuntamientos u organizaciones ecologistas, por lo que saben que su producción, más alta o más baja en función de los años, va a estar asegurada.

-Puntos fuertes frente a la competencia:

Principalmente es que es el único vivero forestal de la zona, la creación de un vivero nuevo atraerá a la población cercana y ayuntamientos próximos.

Al no dedicarnos a la producción de muchas especies podemos especializarnos exclusivamente en unas pocas especies que dotaremos de las mejores características.

Por último nuestro vivero se ha centrado en la venta de unas especies arbóreas cuya venta está en auge con lo que se podrán asegurar un número suficiente de ventas.

Especialmente el eucalipto, ya que en Cantabria sólo existen 2 viveros cuya producción sea importante.

-Puntos débiles frente a la competencia:

A parte de todos aquellos puntos fuertes de la competencia que se han mencionado párrafos anteriores también está el problema de la especialización, dedicarse a la producción de pocas especies no abarca muchas demandas del mercado, dependemos de unas pocas especies por lo que si no hay ventas de una especie o varias los beneficios se verán muy afectados, hasta que no nos demos a conocer nuestras ventas no serán tan competitivas.

# **MEMORIA**

## **ANEJO 13: MATERIAL GENERAL**

## ÍNDICE ANEJO XIII

<b>1. Cantidad de semilla</b>	<b>185</b>
<b>2. Número de bandejas y mesas</b>	<b>187</b>
<b>3. Material del vivero</b>	<b>188</b>



## 1. Cantidad de semilla

Anteriormente se ha explicado la cantidad de planta a la que se quiere dar salida, pero como es evidente se necesitará un mayor número de semillas porque no todas las semillas nacerán, además de que algunas plantas pueden morir durante su crecimiento.

Para el cálculo de la cantidad de semilla que se necesita, recurriré a la fórmula que propone Serrada en sus apuntes de repoblaciones forestales (SERRADA, R. 2000. *Apuntes de Repoblaciones Forestales*. FUCOVASA. Madrid.):

$$P=N/(N_{1000} \times p \times g \times K_i)$$

Donde “P” es el peso de semillas necesario, “N” el número de plantas que se pretende obtener, “N<sub>1000</sub>” es el número de semillas por kilogramo, “p” la pureza de las semillas, “g” el poder germinativo y “K<sub>i</sub>” el coeficiente de cultivo.

Antes de proceder con la fórmula se ha de calcular la pureza de las semillas, el poder germinativo y el coeficiente de cultivo.

### Pureza de las semillas

Para medir el grado de limpieza de la semilla, la semilla pura se separa de la impura, y luego se pesan por separado. La semilla se considera pura si aparece normal en cuanto a su tamaño, forma y aspecto general externo. Al igual que se considera como impura la semilla que es demasiado pequeña o que tiene algún tipo de daño producido por fauna u hongos. Una muestra para un ensayo de pureza puede consistir de 100 a 1.000 semillas.

A continuación aplicamos la siguiente fórmula:

$$p(\%)= (\text{Peso de la semilla pura}/\text{Peso de la muestra}) \times 100$$

Al calcular la pureza de las muestras utilizadas en el vivero, se observa que son purzas altas, ya que previamente han sido limpiadas y seleccionadas.

### Poder germinativo

El poder germinativo de la semilla es la relación entre la cantidad de semillas germinadas y la cantidad de semillas analizadas a una temperatura de 24°C con humedad suficiente. Los criterios para comprobar que se ha producido un germen normal serán los siguientes:

- I. Presentan radícula, hipocotilo y epicotilo normales.
- II. En semillas epigeas, cuando la radícula es igual a cuatro veces la longitud de la semilla.
- III. Cuando se aprecia el hipocotilo bien formado.

#### IV. Cuando se aprecia la plúmula o epicotilo bien formado

##### Coeficiente de cultivo

Se conseguirá calculando el porcentaje de planta viable después del endurecimiento. Se calcula sobre 10 bandejas de 45 alveolos.

Como en la primera remesa de plantas no tendremos manera de saber este valor hasta que se realice el endurecimiento de las plantas en las bandejas tomaremos un valor de 0,85, es decir, que un 90% de las plantas por bandeja.

##### Semillas por kilogramo

“Quercus petraea”: 170-320 (245) semillas/kg

“Q. robur”: 170-250 (210) semillas/kg

“Fagus sylvatica”: 1000-2000 (1500) semillas/kg

“Ilex aquifolium”: 9000 semillas/kg

“Eucalyptus globulus”: 310000 semillas/kg

Sabiendo los parámetros de la ecuación de Serrada se puede calcular ya el peso de semillas necesario (P).

Roble albar: 39,29 kg de semilla, es decir, 9.628 semillas. (2.628 semillas más)

Cagiga: 45,85 kg (9.630 semillas, 2.630 a mayores)

Haya: 16,5 kg (24.759 semillas, 6.759 a mayores)

Acebo: 0,49 kg (4.410 semillas, 710 a mayores)

Eucalipto: 2,12 kg (658.440 semillas, 118.440 a mayores)

## 2. Número de bandejas y mesas

Sabiendo la cantidad total de semilla por especie y que por cada bandeja tenemos 45 alveolos serán necesarias en total:

Roble albar: 225 bandejas.

Cagiga: 225 bandejas.

Haya: 580 bandejas.

Acebo: 103 bandejas.

Eucalipto: 15 402 bandejas.

**Total: 16 535**

Las dimensiones de las bandejas son de 53x30 cm y se colocarán a lo largo de las mesas, este dato es importante para saber la cantidad necesaria de estas.

Las mesas tendrán unas dimensiones de 1,8x10 m, por tanto albergarán 6 bandejas a lo ancho por 19 a lo largo, es decir, un total de **114 bandejas por mesa**, haciendo necesarias 138 mesas

Especie	<i>Q. robur</i>	<i>Q. petraea</i>	<i>F. sylvatica</i>	<i>I. aquifolium</i>	<i>E. globulus</i>
Mesas	2	2	5	1	135

Tabla 1. Mesas necesarias por especie

Se dispondrán longitudinalmente dentro del invernadero en 2 columnas dejando un pasillo de 1,5 m entre las mesas de la misma columna y un pasillo de 2 m entre ambas columnas.

### 3. Material del vivero

A continuación describiré el material utilizado en el vivero, desde las bandejas de alveolos utilizadas hasta los utensilios manuales más básicos, la maquinaria se incluye en el punto siguiente.

#### 1. Cámara frigorífica:

Únicamente será necesaria para el almacenaje de las semillas del "*Ilex aquifolium*" para romper la dormancia. En el caso de los robles, haya y eucalipto no será necesario.

#### 2. Material de trabajo:

Se contará con numeroso material necesario para el trabajo diario:

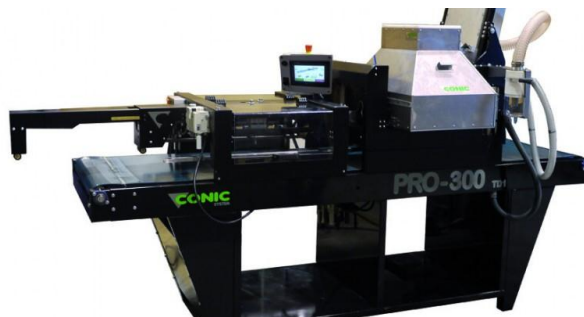
- 2/3 palas
- 2/3 azadas o azadillos
- 2 rastrillos
- 2/3 Tijeras de podar
- Manguera y portamanguera
- Kit de herramientas de 96 piezas
- Alargadera eléctrica
- Mochila fumigadora
- Material de oficina
  - Ordenador
  - Impresora
  - Papelería en general (bolígrafos, papel etc.)
- 2 carretillos

#### -Enmacetadora-sembradora

Se adquirirá la enmacetadora-sembradora Conic PRO-335, adecuada para las labores de llenado de bandejas y su posterior semillado. Permite sembrar cualquier tipo de semillas en bandejas rígidas y flexibles.

Todos los parámetros de trabajo se pueden ajustar a través de una pantalla táctil, y se memorizan para cada tipo de bandeja o variedad de la semilla.

El nuevo sistema de llenado combina hojas curvas para un llenado previo y un rodillo ajustable que le permite elegir el nivel de compactación para cada cultivo, obteniendo un relleno uniforme en toda la bandeja.



Admite diferentes anchos de bandejas por lo que, en caso de cambio de bandejas no supondrá un problema. La capacidad de producción alcanza las 1200 bandejas/hora dependiendo del tamaño de las mismas y los ajustes realizados.

Los nuevos sistemas de fijación rápida para la placa de siembra, la caída y el punzonado, permiten una reducción del tiempo del cambio de semillas y la bandeja.

#### -Hormigonera



Se adquirirá una hormigonera eléctrica HMIX 130. Provista de una cuba de 130 litros, 100 litros de mezcla, 700W de potencia, y corona de ABS resistente. Peso 39 kg.

#### -Soplador



CARACTERÍSTICAS	
Peso seco	9,0kg
Cilindrada	62 cm <sup>3</sup>
Potencia	3,9 CV (2,9 kW) a 7500 rpm
Capacidad del tanque de combustible	2,0 l
Máximo volumen de aire de la soplador	17,4 m <sup>3</sup> /min
Máximo volumen de aire de la sopladora (sin tubos)	23,8 m <sup>3</sup> /min
Velocidad de la boquilla	323 km/h
Nivel de ruido	75 dB (A)

Tabla 2. Características soplador

- Cómoda almohadilla lumbar hecha de un resistente nylon respirable.
- Brazo flexible de control multiposicional
- Carburador fiable tipo diafragma Walbro con bomba del cebador
- Tanque de combustible de gran capacidad
- Tubo práctico para facilitar el funcionamiento
- Motores “puestos a punto”
  
- Impulsor de diseño avanzado y carcasa de precisión para la sopladora
- Práctico mecanismo de control de aceleración de pistola de tiro rápido con control de crucero (sólo EB630RT)
- *Crucero de aceleración para un funcionamiento “manos libres” constante (sólo EB630RT)*

#### -Tractor BCS:

Tractor BCS modelo Invictus K400, con ruedas isodiamétricas y articulación central, diseñado para trabajar en pequeñas explotaciones agrícolas y en cultivos especiales donde los espacios para maniobrar son reducidos, como viñedos, frutales o invernaderos. Entre sus prestaciones destacan también su estructura compacta y perfil bajo.

El Invictus K400 equipa el motor Kubota V 1505, con 4 cilindros en línea y 1498 cc, que desarrolla una potencia de 35.6 CV (26.2 KW) a 3000 rpm.

Posee toma de fuerza de 540 r.p.m. de tipo estándar (1”3/8 DIN 9611A). Puede equiparse con un máximo de 6 tomas hidráulicas, para conectar una amplia gama de aperos o en nuestro caso, la sembradora.

A continuación se expone la ficha técnica del tractor, con pesos y dimensiones:



Dimensiones de los tractores Invictus K300 - K400 AR con arco de protección (mm)

	6.50 - 16 llanta regulable	210/95R16 (7.50-16) llanta regulable	260/70R16 llanta regulable	28x9.00-15 para jardín con llanta fija
<b>A anchura de neumático</b>	183	209	258	253
<b>B altura de neumático</b>	762	806	770	729
<b>C ancho de vía min - max</b>	806 - 1182	806 - 1182	882 - 1040	906 - 1082
<b>D anchura min - max</b>	989 - 1365	1016 - 1392	1140 - 1289	1159 - 1335

	E	F	G	H	I min - max	L min - max	M min - max
<b>Invictus K300 AR</b>	968	1201	364	2533	1970 / 1990	1193 / 1213	237 / 258
<b>Invictus K400 AR</b>	1053	1201	364	2618	1970 / 1990	1193 / 1213	237 / 258

Peso de los tractores Invictus K300 - K400 AR con arco de protección (kg)

<b>Invictus K300 AR</b>	955
<b>Invictus K400 AR</b>	980

Radio de giro de los tractores Invictus K300 - K400 AR con distintos tipos de ruedas (mm)

6.50 - 16	210 / 95R16 (7.50 - 16)	260 / 70R16	28x9.00 - 15
2290	2300	2370	2380

### -Desbrozadora



CARACTERÍSTICAS	
Peso seco*	7,3 kg
Cilindrada	33,6 cm <sup>3</sup>
Potencia	1,8 CV/1,3 kW a 7500 rpm
Depósito de combustible	1,0 l

Tabla 3. Características desbrozadora

- Motor de dos tiempos premium fabricado por Shindaiwa
- Encendido electrónico de 1 pieza
- Cilindro cromado
- Pistón de 2 anillos
- Refrigeración por aire forzado, descargada lejos del usuario
- Funcionamiento multiposicional y potencia sin vibraciones con el carburador de válvula deslizante TK
- Silenciador guardachispas con pantalla reemplazable
- Mango ergonómico acodado para mayor comodidad del usuario
- Motor, mango y arnés completamente antivibratorios
- Eje central de acero carbono que reduce la vibración y la fatiga del usuario
- Caja de engranajes helicoidales de alta resistencia con extremos acanalados para una transferencia de potencia sin vibraciones
- Interruptor de parada de fácil acceso
- Protector de desechos de alta resistencia

### -Sistema de bombeo móvil





CARACTERÍSTICAS	
Cilindrada	41,1 cc
Peso Seco	7,8 kg
Capacidad De Combustible	1,325 l
Capacidad De Descarga	259 l/min.
Máxima Profundidad De Succión	7 m
Descarga	40 mm

Tabla 4. Características sistema de bombeo móvil

- 2521 ml/min con un motor de alta performance de 41,1 cm<sup>3</sup> y una bomba de autocebado.
- Motor de 2 tiempos Shindaiwa de torque alto.
- Sistema de encendido electrónico.
- Pistón de 2 anillos.
- Juntas mecánicas completamente selladas.
- Sistema de refrigeración por aire forzado.
- Silenciador reductor de ruido.
- Impulsor de metal fundido a presión.
- Bomba de tipo centrífuga.
- Interruptor especial de entrada de aire.

#### -Grupo de presión:

Grupo de presión GARDENA INOX ECO. Utilizado para extraer agua del pozo.

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de agua	Limpia y dulce
Potencia (W)	1100 W
Caudal máximo (L)	4500
Altura manométrica	50 m
Tipo de turbina	Monocelular plástico y fibra de vidrio
Diámetro del racor (mm)	1 " Rosca macho

Tabla 5. Características grupo de presión

Posee sistema de parada de seguridad por sobrecalentamiento. Incluye prefiltro, tapón de desagüe para vaciado de bomba y calderín.

#### -Sistemas de riego

Microaspersores en invernadero, umbráculo y bancales, así como las pertinentes tuberías.

#### -Sistemas de calefacción

Generadores por combustión indirecta y ventiladores, los cuales también nos servirán para la refrigeración.

#### -Sistemas electrónicos de control

Termostatos, medidores de humedad, reguladores del riego etc.

# **MEMORIA**

## **ANEJO 14: PLAGAS, FITOSANITARIOS Y ABONOS**

## ÍNDICE ANEJO XIV:

<b>1. Plagas que afectan a un vivero</b>	195
<b>2. Tratamientos fitosanitarios</b>	197
<b>3. Aplicación de abonos</b>	200
3.1. Síntomas de deficiencia	200
3.2. Factores que afectan la disponibilidad de nutrientes	200
3.3. Características de los fertilizantes	201
3.4. Cantidad de fertilizante requerido	202
3.5. Métodos de fertilización	202

## 1. Plagas que afectan a un vivero

Es sabido que existen numerosas plagas y enfermedades que afectan a las plantas forestales y las cuales nos pueden echar a perder toda la producción anual causándonos numerosas pérdidas de dinero y futuros clientes. Por tanto con las prácticas de plantación y lo cuidados requeridos por la planta y los sustratos, así como de la limpieza de las herramientas deben ser realizados de manera pulcra.

Siempre que se pueda se intentará evitar el uso de fungicidas o tratamientos químicos que pueden contaminar el sustrato que más tarde acabará en la naturaleza, pero se tiene en cuenta que no siempre los usos respetuosos con el medio ambiente no son suficiente, así que en última instancia podrán utilizarse dichos métodos para evitar perder todo el trabajo de un año.

Las enfermedades en los viveros pueden deberse tanto a factores bióticos (Hongos, bacterias, virus, nematodos, pájaros, roedores...) como abióticos (sequía, exceso de humedad, frío, calor, déficit de nutrientes, falta/exceso de luminosidad...). Muchas plagas son responsables de causar enfermedades en los viveros que producen en contenedor. Los agentes comunes incluyen a **hongos**, **insectos** y **nematodos**, así como ciertas plagas bien conocidas como los caracoles, algas y malas hierbas. Otras especies vegetales tales como los musgos no son considerados generalmente como plagas, pero cuando éstos compiten con el cultivo por espacio en el contenedor, provocando reducción en el crecimiento o incluso la muerte de la planta, entonces constituyen una enfermedad. Dentro de los principales problemas sanitarios que presentan los viveros forestales, los producidos por hongos son los más relevantes. A su vez el moho gris (*Botrytis cinerea*) y el damping-off (*Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium* y *Rhizoctonia*) en forma conjunta engloban casi las dos terceras partes de los problemas de enfermedades fúngicas.

Una de las enfermedades que más daños nos puede causar es el damping-off, Es una enfermedad común que afecta semillas, semillas en germinación y plántulas jóvenes de muchas especies vegetales, y las especies leñosas no son la excepción. Tradicionalmente se reconocen dos tipos de damping-off:

- pre emergente, que afecta semillas y semillas en germinación antes de que se dé la emergencia.
- post emergente, que afecta plántulas jóvenes antes de que sus tallos se lignifiquen [...].

Es la segunda enfermedad con más ocurrencia en los viveros (25%). Los hospedantes pueden ser cualquiera de aquellas especies que se pretenden cultivar en el vivero. El damping-off pre-emergente, es una enfermedad difícil de diagnosticar, pues las semillas afectadas no están visibles; por lo tanto las pérdidas con frecuencia son atribuidas a semilla de "baja calidad" (Baker, 1957). Si aún no se da la emergencia durante la germinación, después de un intervalo de tiempo razonable, debería extraerse la semilla para examinarla; si su contenido está podrido, puede estar involucrado el damping-off. Los síntomas clásicos del damping-off post-emergente, incluyen la pudrición del hipocótilo de la plántula a ras del sustrato, causando la postración de la misma. Otras tensiones pueden producir síntomas similares a

damping-off, pero la característica distintiva de esta última es la presencia de tejido en pudrición.

Esta enfermedad tiene varios agentes:

- Micoflora de la semilla:
  - a) Interna: *Fusarium subglutinans*, *Sirococcus strobilinus*
  - b) Externa: Agentes saprofiticos (*Penicillium spp*, *Aspergillus spp*, *Trichoderma spp* etc.) y agentes parasíticos (*Fusarium spp*, *Botrytis cinérea*).
- Micoflora edáfica: *Fusarium spp*, *Rhizoctonia solani*, *Cylindrocarpon destructans*, *Phytophthora parasítica*, *Pythium ultimum*.

Ante esta enfermedad sólo podemos realizar actos de prevención debido a que no hay cura.

## 2. Tratamientos fitosanitarios

Cierto es que el ambiente creado en el vivero sirve para un rápido crecimiento de las plantas pero al mismo tiempo esto sirve de puerta de entrada para muchos patógenos. Landis (1984) discute muchos de los factores que pueden producir condiciones potenciales para la presencia de enfermedades en los viveros de contenedor, dentro de los cuales se tienen:

- Clima favorable (buenas temperaturas y alta humedad).
- Alta densidad de cultivo.
- Monocultivo o especies con similares características.
- El crecimiento acelerado promueve que las paredes de las células sean muy finas posibilitando la entrada de patógenos.
- Un ambiente estéril puede conducir a un rápido desarrollo de enfermedades y a su dispersión.

Ante dicha amenaza a la producción deberemos estar alerta y realizar inspecciones periódicas del cultivo a fin de detectar los síntomas lo más temprano posible para poder atajar los posibles problemas que nos puedan causar. La mayoría de enfermedades en viveros son fácilmente reconocibles (decoloración foliar) pero muchos otros no son identificables hasta que la enfermedad está extendida y sus efectos ya son irreversibles.

A continuación se sugieren una serie de acciones de deberían ser llevadas a cabo para poder saber si nuestras plantas están afectadas por alguna enfermedad y si es así, de qué manera lo están:

1. Verificar todas las partes de la planta para detectar síntomas y determinar que partes están siendo afectadas.
2. Determinar si los lotes de las plantas de todas las especies o de la misma especie están afectados de la misma forma.
3. Observar el patrón de los síntomas de la enfermedad dentro del área de crecimiento.
4. Verificar los diferentes síntomas.
5. Considerar la posibilidad de que sea una enfermedad abiótica.

Antes de recurrir a tratamientos fitosanitarios se realizarán una serie de acciones preventivas de saneamiento pre-siembra:

- *Preparación del invernadero y de las bandejas.* Al término de la cosecha anterior, se debe eliminar la mayor cantidad de restos de los cultivos anteriores como sea posible. Los desperdicios susceptibles de contener alguna enfermedad no deben ser desechados en una pila al lado del lugar de producción sino que deben destinarse a un lugar apartado y destinado a esta labor. Los sistemas de producción que han tenido incidencia de enfermedades de raíz y tallo deben ser **rigurosamente desinfectados**.
- *Preparación del sustrato.* Las bandejas infestadas deben ser desechadas al final de la temporada o inmediatamente después de la muerte de la planta. Los sustratos que hayan sido utilizados y que estén infestados deben ser

desechados o esterilizados en su lugar. Todos los dispositivos deben estar completamente desinfectados antes volverse a rellenar. La ubicación del colector de aguas debe ser controlada, ya que los terrenos circundantes pueden salpicar tierra en el colector durante las temporadas de lluvias fuertes.

- *Herramientas y limpieza de la superficie.* Deben ser desinfectadas entre las temporadas de cultivo las herramientas utilizadas para la poda, el transporte de sustrato, manejo de las plantas, etc. Los hongos del suelo puede sobrevivir en el suelo seco en las herramientas entre las estaciones, al igual que ciertos patógenos virales y bacterianos pueden sobrevivir en las herramientas manuales.

Si con todas estas precauciones, aun así persiste el peligro o amenaza de plaga en la producción se pasará a utilizar el siguiente listado de productos fitosanitarios, lo cuales se aplicarán a través del sistema de riego o bien a través de fumigadores:

- DACONIL de 50sc: (Antibotritis, oidio, mildius, manchas foliares...): Fungicida de contacto polivalente con excelencia contra *Alternaria*, *Septoria*, *aracnosis* y *mildiu*, con acción complementaria sobre *Brotytis* y *Sclerotinia*. Su acción multipunto dificulta la acción de cepas resistentes de *Botrytis*. Daconil 50sc posee una acción cicatrizante de heridas producidas por insectos, hongos y agentes no patógenos (podas, despuntes, etc) Su formulación en suspensión concentrada le proporciona un tamaño de partícula inferior y una mejor eficacia adherente.

-Para algunas bacteriosis:

- OXICLORURO DE COBRE: Acción preventiva sobre algunas enfermedades causadas por hongos patógenos que afectan a la vegetación y a los frutos de diversos cultivos.

-Nematocidas de aplicación:

- MOCAP 6 EC: controla nemátodos e insectos del suelo en una amplia gama de cultivos. Actúa eficazmente contra nemátodos de los géneros: *Meloidogyne*, *Tylenchulus*, *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Criconemoides*, *Globodera*, *Helicotylenchus*, *Ditelenchus*, *Trichodoru*. También es efectivo contra numerosos insectos del suelo, especialmente larvas de lepidópteros (nóctuidos), dípteros y coleópteros.

-Productos para el control de pulgones e insectos, cochinillas, mosca blanca, ácaros

- TEMIK 15 G: es un insecticida y nematicida, recomendado para el control de insectos y nemátodos en diferentes cultivos. Presenta gran acción sistémica y un largo efecto residual. Aumenta el vigor y crecimiento en las plantas tratadas.

Productos para el control de hongos del grupo damping off:

- FUNDAZOL 50: es un fungicida preventivo, sistémico y curativo que posee acción contra un gran número de enfermedades mediante aplicaciones foliares y baños de frutas en tratamiento de post cosecha. Impide la germinación de esporas y/o la penetración de micelio dentro de los tejidos. (Contra Fusarium)
- TERRAZOLE es un fungicida de aplicación al suelo para el control de enfermedades de nascencia, de la raíz y de los tallos, o causadas por hongos de los géneros Pythium, Fusarium, Rhizoctonia y Phytophthora.

Ante la alta importancia que tiene el damping-off y los peligros que esta supone a continuación se expone una serie de acciones preventivas que evitar la proliferación de cualquiera de los hongos que producen esta enfermedad:

- Acelerar el crecimiento de las plantas
- Tratamiento químico de las semillas
- Tratamiento térmico de las semillas
- Tratamientos del sustrato
- Control biológico



### 3. Aplicación de abonos

La adición de minerales al sustrato puede favorecer el crecimiento y las características de la planta, dando lugar a plantas con la parte aérea y radicular más desarrollada y equilibrada.

No obstante no se habrá de abusar de dichas sustancias. Un uso abusivo puede dar lugar a crecimiento excesivos y desproporcionados de las plántulas que serán perjudiciales una vez plantados en el campo, además, las especies que producimos deberán estar acostumbradas a condiciones relativamente duras para que, de esta forma, su respuesta en la zona de repoblación sea la adecuada.

#### 3.1. Síntomas de deficiencia

En un principio, no debería haber faltas de nutrientes en el sustrato, aun así deberemos estar atentos a diferentes señales que nos pueden indicar deficiencias:

-Síntomas de deficiencia de N: Reducción del crecimiento y clorosis (apareciendo primero en las hojas inferiores).

-Síntomas de deficiencia de P: Muy variables. Es muy característico el síntoma llamado “corazón púrpura” en acículas, también se pueden observar diferentes tonalidades en el follaje, clorosis, márgenes con quemaduras o moteado en el nervio.

-Síntomas de deficiencia de K: Variables entre especies. Follaje corto, clorosis pudiendo llegar en casos más graves a tonalidades oscuras o necrosis con posterior muerte desde la punta.

-Síntomas de deficiencia de Ca: Plantas con achaparramiento y crecimiento menor en todos los meristemas. En casos graves las yemas pueden morir y detener su elongación.

-Síntomas de deficiencia de Mg: Hojas con puntas amarillas o anaranjadas seguido por necrosis.

-Síntomas de deficiencia de S: Follaje desde clorótico a amarillo-verdoso. Hojas jóvenes más afectadas.

-Síntomas de deficiencia de micronutrientes: Extremadamente variables, La clorosis por deficiencia de hierro (Fe), es una afección relativamente común en viveros hortícolas, y algunas especies son particularmente sensibles (Bunt, 1976). Las deficiencias en micronutrientes son difíciles de diagnosticar ya que muchas veces son fruto de la falta de varios micronutrientes al mismo tiempo.

#### 3.2. Factores que afectan la disponibilidad de nutrientes

-Volumen del contenedor:

Las plantas sólo disponen de una cantidad limitada de nutrientes cuya concentración puede cambiar rápidamente y afectar al comportamiento de la planta. El viverista

deberá mantener una concentración constante de nutrientes en el sustrato para alcanzar tasa de crecimiento adecuadas.

-PH:

Hay diversas opiniones acerca de la importancia del pH sobre la absorción de nutrientes por la planta. Gingrich (1984) sostiene que es sin duda el factor más importante, mientras que Whitcomb (1983) por el contrario, defiende que es un factor poco importante mientras las prácticas de fertilización sean adecuadas. Otras corrientes de opinión sostienen que el pH es irrelevante a no ser que sus valores sean extremos que provoquen daños en las raíces.

Aquellos sustratos que incluyan tierra natural, es decir, sin medios artificiales, son más susceptibles de verse afectados por el pH.

Aunque las especies forestales son capaces de resistir un rango más amplio de pH, se puede observar que las plantas latifoliadas optan por un pH superior al 6,5 por lo que se recomienda mantener un valor alrededor de dicho pH en el agua de riego y en el medio de crecimiento.

-Humedad:

Los nutrientes se encuentran en la solución acuosa del suelo por lo que el contenido de humedad afecta tanto a la disponibilidad como a la absorción de nutrientes. De esta manera la fertilización es altamente dependiente de las prácticas de riego. Un contenido bajo en humedad afectará a la disponibilidad de nutrientes.

### **3.3. Características de los fertilizantes**

-Fertilizantes con macronutrientes:

Se presentan tanto en forma sólida (granular o pastillas) como líquida. Los primeros son incorporados directamente al sustrato mientras que los segundos e incluyen en el sistema de riego. Para poder utilizar fertilizantes de formato líquido se habrá de acondicionar el sistema de riego, lo que no hará más que encarecerlo. Por esta razón se opta por el uso granular.

En cualquier caso, el contenido adecuado de N-P-K debe estar garantizado.

La tasa de liberación de nutrientes es algo que tener en cuenta, ya que una tasa de liberación alta significa que los iones son liberados con rapidez y sólo serán disponibles durante un periodo de tiempo muy corto, así que no interesa. Por contra, una tasa de liberación lenta nos asegura que la fuente de nutrientes se mantendrá más tiempo en el sustrato y por tanto accesible a más etapas de la planta.

-Fertilizantes con macronutrientes secundarios:

Normalmente este tipo de nutrientes los incorpora el suelo de manera natural y suficiente por lo que no habrá incorporación de dichos fertilizantes siempre y cuando no se observe alguna deficiencia por parte de la planta.

-Fertilizantes con micronutrientes:

La fertilización con micronutrientes se hace necesaria con el uso de sustratos artificiales. Pueden ser aportados a partir de fuentes orgánicas e inorgánicas, clasificándose en 3 tipos : Sales inorgánicas, quelatos sintéticos y complejos naturales orgánicos (no recomendables al ser más inestables que el resto).

Los quelatos nos servirán para proteger al ion de la inactivación química dándoles mayor estabilidad lo que les permite poder ser utilizados por la planta.

### 3.4. Cantidad de fertilizante requerido

Se utilizará la dosis mínima planteada (4-6 kg/m<sup>3</sup>) ya que un exceso podría tener efectos adversos. La dosis será de 4 kg/m<sup>3</sup> (305,96 kg en total).

El fertilizante utilizado será OSMOCOTE en micropíldoras 18-6-12 con una duración de 9-10 meses.

Se aplicará de igual forma MICROMAX el cual consiste en una mezcla de micronutrientes con una duración de más de 18 meses. La concentración propuesta oscila entre 0,6 y 1,2 kg/m<sup>3</sup>, así que la dosis a aplicar será de 0,7 kg/m<sup>3</sup> (53,54 kg en total).

### 3.5. Métodos de fertilización

Se optará por la incorporación de fertilizantes directamente al sustrato. Las ventajas que presenta son:

- Nos es necesario un equipo de inyección del fertilizante.
- Costos de elaboración de mezclas y aplicación bajos.
- El nivel de nutrientes se mantiene constante cuando el riego no es requerido y por tanto los nutrientes en solución no se pueden aplicar.

También presenta ciertas desventajas:

- Imposibilidad de controlar la concentración exacta y el balance de los nutrientes.
- Complicado mantener una distribución uniforme del granulado.
- Al realizar la mezcla se pueden romper partículas o provocar compactación alrededor de ellas.

A nuestro entender las desventajas son perfectamente salvables y las ventajas que presentan, sobre todo en los costes, suplen con creces los inconvenientes que presentan.

# **MEMORIA**

## **ANEJO 15: COMERCIALIZACIÓN**

## ÍNDICE ANEJO XV:

<b>1. Comercialización</b>	<b>204</b>
----------------------------	------------

## 1. Comercialización

Las plántulas se venderán una vez haya finalizado un ciclo en el vivero. Antes de darlas salida serán inspeccionadas aleatoriamente para asegurar que están en condiciones óptimas, tanto la planta, como el cepellón y la bandeja. Nunca se dará salida a una planta de mala calidad cuyo arraigo en el monte no esté asegurado.

No se hará, en principio, distribución de las bandejas. El comprador deberá hacerse cargo de su recogida y transporte desde el vivero. En casos especiales se podrá alquilar los servicios de una empresa de transporte para llevar las plántulas al lugar deseado, lógicamente el precio por planta aumentará en función del coste del transporte.

Se procederá al empacamiento de las bandejas para que no sufran daños durante el transporte. El empaque consistirá en envolver las bandejas, apiladas unas encima de otras, con un rollo de plástico autoadherente de 20 cm de ancho, envolviendo las bandejas en conjuntos de 10 a 21 unidades, esto evita desecaciones y daños materiales que se pueden producir si el transporte es a un lugar lejano. Este sistema no será definitivo, estará a prueba un tiempo para ver si es eficaz o por el contrario no merece la pena el gasto, será un servicio a elección del cliente por el cual no habrá recargo en el precio de la planta. Se podrán empaquetar con cada rollo unas 20 000 plantas y el precio por rollo es de 150 €.

Para dar a conocer nuestro vivero se tomará contacto con la administración y con los ayuntamientos cercanos, los cuales ayudan a la hora de dar a conocer nuevas empresas como esta.

# **MEMORIA**

## **ANEJO 16: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO**

## ÍNDICE ANEJO XVI:

<b>1. Criterios de rentabilidad</b>	206
<b>2. Inversión</b>	207
<b>3. Ingresos</b>	208
3.1. Cobros ordinarios	208
3.2. Cobros extraordinarios	208
<b>4. Gastos</b>	209
4.1. Gastos ordinarios	209
4.2. Gastos extraordinarios	209
<b>5. Financiación</b>	210
5.1. Financiación propia	210
5.2. Financiación ajena	211
<b>6. Amortización</b>	213
<b>7. Análisis de sensibilidad</b>	214
<b>8. Subvenciones</b>	219



Con el estudio económico y financiero del proyecto se pretende establecer la rentabilidad de la inversión de este. Los parámetros que definen una inversión son:

- Pago de la inversión (K): cantidad de dinero que el inversor debe aportar para conseguir que el proyecto comience a funcionar.
- Vida útil de proyecto (n): Periodo durante el cual un proyecto es capaz de generar beneficios por encima de sus costos esperados.
- Flujo de caja (Ri): resultados de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean estos ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de la vida del proyecto.

## 1. Criterios de rentabilidad

Los anteriores parámetros los aplicaremos según los siguientes métodos de evaluación:

-Valor Actual Neto (VAN): El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable. Se calcula a través de la expresión:

$$VAN = -K + R_i \times \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n} \right]$$

-Relación beneficio / inversión: Mide el cociente entre el VAN y la cifra de inversión (K). Indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q más interesa la inversión.

$$Q = VAN/K$$

-Plazo de recuperación: Es el número de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos actualizados. Cuanto más corto sea este plazo, mejor.

- Tasa interna de rentabilidad (TIR): Tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo. Para que la inversión sea rentable, este valor debe de ser mayor al tipo de interés del mercado.

## 2. Inversión

-Instalación de invernaderos, oficinas y demás obras, así como permisos y licencias:  
389 719,38 €

-Gastos de material y maquinaria: 45231,54 €

-Gastos anuales iniciales (estos se repetirán más adelante): 73 783,72 €

**Total inversión: 508 734,64 €**

Se considera para la evaluación económica que la vida útil de la obra será de 20 años, la de la maquinaria, 10 años, el plástico de los invernaderos 7 años y la instalación de riego otros 7 años.

### 3. Ingresos

#### 3.1. Cobros ordinarios

Son los debidos a la actividad normal del vivero, es decir a la venta de las plántulas una vez estén listas. Se considera la venta total del producto. Habrá que tener en cuenta que el primer año solo se venderán los eucaliptos y no el resto de frondosas, ya que necesitan de 2 savias para su salida del vivero, a partir del segundo año su venta será anual.

- Venta de eucaliptos: 150 000 €
- Venta del resto de especies: 5 325 €
- Subvenciones: 10 300 €

El primer año los ingresos serían de 160 300 €, el resto ascendería a 165 625 €.

#### 3.2. Cobros extraordinarios

Se considera cobro extraordinario el valor residual de la maquinaria e instalaciones, después de su vida útil, a los 10 años de su funcionamiento y supone un 15% de su valor original. De igual forma las edificaciones también se deprecian transcurridos 20 años y su valor residual se estima en 25%. El plástico y la instalación de riego no se incluyen aquí.

Cobros extraordinarios =  $(0,25 \times 149\,316) + (0,15 \times 37\,457) = 42\,947,55 \text{ €}$

## 4. Gastos

### 4.1. Gastos ordinarios

Son los gastos debidos al proceso de producción y funcionamiento del vivero. El gasto ordinario anual vendrá desglosado en el Documento 4: Mediciones y presupuesto.

- a) Materias primas: 13 418,79 €
- b) Mano de obra: 43 200 €
- c) Servicios industriales (luz, agua, gasoil etc.): 17 090 €
- d) Gastos comerciales (se considera un 0,5% del gasto de fabricación): 368,9 €
- e) Gastos de mantenimiento y limpieza (se considera un 0,5% del presupuesto de la obra civil y la maquinaria): 2 174,75 €
- f) Seguros e impuestos (se considera como un 0,5% del presupuesto de la obra civil y la maquinaria): 2 174,75 €
- g) Gastos de material ajeno al proceso de producción: 7 619,53 €

Total gastos ordinarios: **86 046,72 €**

### 4.2. Gastos extraordinarios

Los gastos extraordinarios son el resultado de la obsolescencia y reposición parcial de la maquinaria a los 10 años, y se cifra en un 50% del valor de la misma. Además le sumaremos el gasto por reposición de la cobertura del invernadero y el sistema de riego (ambos a los 7 años).

$$\text{Maquinaria} = 0,5 \times 32\,065 = 16\,032,5 \text{ €}$$

$$\text{Cobertura del invernadero} = 5\,616 \text{ €}$$

$$\text{Sistema de riego} = 3\,449 \text{ €}$$

Total gastos extraordinarios cada 7 años = **9 065 €**

Total gastos extraordinarios a los 10 años= **16 032,5 €**

## 5. Financiación

Consideraremos dos supuestos, primero financiación propia y segundo financiación ajena.

### 5.1. Financiación propia

En el siguiente cuadro se puede observar los pagos y los cobros, tanto ordinario como extraordinario, así como los flujos de caja generados a lo largo de la vida del proyecto.

Años	Inversión	Cobros		Pagos		Flujos de caja
		Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios	
0	508 734,64	0	0	0	0	-508 734,64
1	0	160 300	0	86 046,72	0	74 253,28
2	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
3	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
4	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
5	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
6	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
7	0	165 625	0	86 046,72	9 065	70 513,28
8	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
9	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
10	0	165 625	5 618,55	86 046,72	16 032,5	69 164,33
11	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
12	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
13	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
14	0	165 625	0	86 046,72	9 065	70 513,28
15	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
16	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
17	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
18	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
19	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
20	0	165 625	42 947,55	86 046,72	0	122 525,83

Tabla 1. Cobros, pagos y flujos de caja con financiación propia

A continuación se muestran los indicadores de rentabilidad:

Interés del capital	VAN	VAN/K	TIR
1%	922 233,33 €	1,81	14%
2%	777 315,05 €	1,52	
3%	653 092,88 €	1,28	
4%	546 232,6 €	1,07	
5%	453 988,23 €	0,89	
6%	374 090,88 €	0,73	
7%	304 659,72 €	0,59	
8%	244 230,66 €	0,48	
9%	191 198,78 €	0,37	
10%	144 771,98 €	0,28	

Tabla 2. Indicadores de rentabilidad con financiación propia

Es rentable con financiación propia ya que el VAN siempre es positivo y el TIR es mayor al tipo de interés.

## 5.2. Financiación ajena

Se considera una participación de financiación ajena del 50%, con una amortización de cuotas constantes y a un tipo de interés de 7%, obteniéndose así los siguientes resultados:

Año	Capital inicial	Intereses (I)	Amort. Capital (C)	Amort. acumulada	Capital final	C+I
1	254367,32	17805,71	25436,73	25436,73	228930,59	43242,44
2	228930,59	16025,14	25436,73	25436,73	203493,86	41461,87
3	203493,86	14244,57	25436,73	25436,73	178057,13	39681,3
4	178057,13	12463,99	25436,73	25436,73	152620,4	37900,72
5	152620,4	10683,42	25436,73	25436,73	127183,67	36120,15
6	127183,67	8902,85	25436,73	25436,73	101746,94	34339,58
7	101746,94	7122,28	25436,73	25436,73	76310,21	32559,01
8	76310,21	5341,71	25436,73	25436,73	50873,48	30778,44
9	50873,48	3561,14	25436,73	25436,73	25436,75	28997,87
10	25436,75	1780,57	25436,73	25436,73	0	27217,3
<b>TOTAL</b>			254367,32			

Tabla 3. Participación de la financiación ajena

Flujos de caja a continuación:

Años	Inversión	Cobros		Pagos		Flujos de caja
		Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios	
0	508 734,64	0	254367,32	0	0	-254 367,32
1	0	160 300	0	86 046,72	43 242,44	31 010,84
2	0	165 625	0	86 046,72	41 461,87	38 116,41
3	0	165 625	0	86 046,72	39 681,3	39 896,98
4	0	165 625	0	86 046,72	37 900,72	41 677,56
5	0	165 625	0	86 046,72	36 120,15	43 458,13
6	0	165 625	0	86 046,72	34 339,58	45 238,7
7	0	165 625	0	86 046,72	41 524,01	38 054,27
8	0	165 625	0	86 046,72	30 778,44	48 799,84
9	0	165 625	0	86 046,72	28 997,87	50 580,41
10	0	165 625	5 618,55	86 046,72	43 249,8	36 328,48
11	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
12	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
13	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
14	0	165 625	0	86 046,72	9 065	70 513,28
15	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
16	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
17	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
18	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
19	0	165 625	0	86 046,72	0	79 578,28
20	0	165 625	42 947,55	86 046,72	0	122 525,83

Tabla 4. Cobros, pagos y flujos de caja con financiación ajena

Indicadores de rentabilidad

Interés del capital	VAN	VAN/K	TIR
1%	837 398,89	1,64	18%
2%	709 450,99	1,39	
3%	600 715,71	1,18	
4%	508 002,67	0,99	
5%	428 694,1	0,84	
6%	360 635,58	0,71	
7%	302 048,63	0,59	
8%	251 460,76	0,49	
9%	207 649,22	0,41	
10%	169 595,66	0,33	

Tabla 5. Indicadores de rentabilidad con financiación ajena

Al igual que el caso anterior también sería rentable ya que el VAN es siempre positivo y el TIR es mayor a la tasa de interés.

De todas maneras, el beneficio es mayor en el primer caso, en donde la financiación era enteramente propia.

## 6. Amortización

En el caso de que la financiación sea exclusivamente propia la amortización se llevará a cabo en el séptimo año.

En el caso de que parte de la financiación sea ajena por parte de un crédito bancario (lo más asumible), la amortización se llevará a cabo en el duodécimo año.



## 7. Análisis de sensibilidad

A continuación se van a analizar cuatro supuestas situaciones diferentes a las propuestas anteriormente, para así poder observar cuanto de sensible es a los cambios el proyecto:

- Aumento del 10% de los gastos ordinarios.
- Disminución del 10% de los gastos ordinarios.
- Aumento del 5% en el precio final del producto.
- Disminución del 10% en el precio final del producto.

Primer supuesto, aumento del precio de los gastos ordinarios.

Años	Inversión	Cobros		Pagos		Flujos de caja
		Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios	
0	508 734,64	0	0	0	0	-508 734,64
1	0	160 300	0	94 651,39	0	65648,61
2	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
3	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
4	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
5	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
6	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
7	0	165 625	0	94 651,39	9 065	80038,61
8	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
9	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
10	0	165 625	5 618,55	94 651,39	16 032,5	60559,66
11	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
12	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
13	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
14	0	165 625	0	94 651,39	9 065	80038,61
15	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
16	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
17	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
18	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
19	0	165 625	0	94 651,39	0	70973,61
20	0	165 625	42 947,55	94 651,39	0	113921,16

Tabla 6. Cobros, pagos y flujos de caja aumentando los gastos ordinarios

Tabla 7. Indicadores de rentabilidad aumentando los gastos ordinarios

Interés del capital	VAN	VAN/K	TIR
1%	800 853,7	1,57	13%
2%	668 319,8	1,31	
3%	554 754,68	1,09	
4%	457 104,39	0,89	
5%	372 853,31	0,73	
6%	299 922,5	0,58	
7%	236 588,31	0,46	
8%	181 417,07	0,35	
9%	133 212,49	0,26	
10%	90 973,21	0,17	

Segundo supuesto, disminución de los gastos ordinarios:

Años	Inversión	Cobros		Pagos		Flujos de caja
		Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios	
0	508 734,64	0	0	0	0	-508 734,64
1	0	160 300	0	77 442.05	0	82857,95
2	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
3	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
4	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
5	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
6	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
7	0	165 625	0	77 442.05	9 065	79117,95
8	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
9	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
10	0	165 625	5 618,55	77 442.05	16 032,5	77769,45
11	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
12	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
13	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
14	0	165 625	0	77 442.05	9 065	79117,95
15	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
16	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
17	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
18	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
19	0	165 625	0	77 442.05	0	88182,95
20	0	165 625	42 947,55	77 442.05	0	131130,5

Tabla 8. Cobros, pagos y flujos de caja disminuyendo los gastos ordinarios

Interés del capital	VAN	VAN/K	TIR
1%	1 075 972, 37	2,11	16%
2%	915 255,3	1,79	
3%	777 380,36	1,52	
4%	658 675,46	1,29	
5%	556 115,36	1,09	
6%	467 199,5	0,91	
7%	389 854,33	0,76	
8%	322 354,85	0,63	
9%	263 261,45	0,51	
10%	211 368,88	0,41	

Tabla 9. Indicadores de rentabilidad disminuyendo los gastos ordinarios

Tercer supuesto, aumento del precio final del producto

Años	Inversión	Cobros		Pagos		Flujos de caja
		Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios	
0	508 734,64	0	0	0	0	-508 734,64
1	0	168 315	0	86 046,72	0	82268,28
2	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
3	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
4	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
5	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
6	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
7	0	173 906,25	0	86 046,72	9 065	78794,53
8	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
9	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
10	0	173 906,25	5 618,55	86 046,72	16 032,5	77445,58
11	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
12	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
13	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
14	0	173 906,25	0	86 046,72	9 065	78794,53
15	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
16	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
17	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
18	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
19	0	173 906,25	0	86 046,72	0	87859,53
20	0	173 906,25	42 947,55	86 046,72	0	130807,08

Tabla 10. Cobros, pagos y flujos de caja aumentando el precio del producto

Interés del capital	VAN	VAN/K	TIR
1%	1069932,46	2,1	16%
2%	909814,34	1,78	
3%	772457,54	1,51	
4%	654202,68	1,28	
5%	552035	1,08	
6%	463462,68	0,91	
7%	386419,4	0,75	
8%	319186,22	0,62	
9%	260328,6	0,51	
10%	208645,53	0,41	

Tabla 11. Indicadores de rentabilidad aumentando el precio del producto

Cuarto supuesto, disminución del precio del producto

Años	Inversión	Cobros		Pagos		Flujos de caja
		Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios	
0	508 734,64	0	0	0	0	-508 734,64
1	0	144 270	0	86 046,72	0	58223,28
2	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
3	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
4	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
5	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
6	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
7	0	149 062,5	0	86 046,72	9 065	53 950,78
8	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
9	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
10	0	149 062,5	5 618,55	86 046,72	16 032,5	52601,83
11	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
12	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
13	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
14	0	149 062,5	0	86 046,72	9 065	53 950,78
15	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
16	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
17	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
18	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
19	0	149 062,5	0	86 046,72	0	63015,78
20	0	149 062,5	42 947,55	86 046,72	0	105963,33

Tabla 12. Cobros, pagos y flujos de caja disminuyendo el precio del producto

Interés del capital	VAN	VAN/K	TIR
1%	540844,56	1,06	10%
2%	443781,94	0,87	
3%	359753,92	0,71	
4%	286803,92	0,56	
5%	223297,31	0,43	
6%	167864,55	0,32	
7%	119354,89	0,23	
8%	76798,75	0,15	
9%	39376,93	0,07	
10%	6395,35	0,01	

Tabla 13. Indicadores de rentabilidad disminuyendo el precio del producto

**Conclusiones:**

Primer caso: A pesar de aumentar los gastos la inversión sigue siendo rentable, lógicamente a mayor interés del capital la rentabilidad en menor llegando a 0,17 céntimos de ganancia por euro invertido.

Segundo caso: Los gastos son menores y por tanto la rentabilidad mejora.

Tercer caso: Igual que el caso anterior.

Cuarto caso: A pesar de disminuir notablemente el precio de planta siguen existiendo ganancias aunque mucho menores llegando casi a rozar las pérdidas en el caso del interés al 10%.

## 8. Subvenciones

*Orden GAN/31/2015, de 15 de mayo, por la que se convocan y regulan las ayudas financiadas por el FEAGA (Fondo Europeo Agrícola de Garantía) y FEADER (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural) incluidas en la solicitud única para el año 2015.*

Con esta orden accederemos a las ayudas para jóvenes agricultores

Orden GAN/18/2015, de 7 de abril, por la que se establecen las bases reguladoras y la convocatoria para 2015 de las primas de expedientes de forestación aprobados en base al Decreto 31/1996, de 3 de abril y Orden de 23 de marzo de 2001, en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Podrán beneficiarse de las ayudas contempladas en la presente Orden los titulares de explotaciones forestales sujetas a expedientes de subvenciones de reforestación regulados por el Decreto 31/1996, de 3 de abril y sus modificaciones o bien por la Orden de 23 de marzo de 2001, ya sean personas físicas o jurídicas, de derecho privado o público y agrupaciones de titulares de explotaciones agrarias, siempre que su explotación radique en la Comunidad Autónoma de Cantabria. En el caso de este proyecto, será beneficiario al ser titular de explotaciones agrarias, para la ejecución en sus tierras de actividades forestales.

De la misma manera se accederá a las subvenciones destinadas a la promoción de empleo autónomo en la comunidad autónoma de Cantabria. Podrán solicitar esta ayuda aquellas personas desempleadas e inscritas como demandantes de empleo en los Servicios Públicos de Empleo que hayan obtenido previamente un informe de viabilidad favorable relativo a su proyecto emitido por *Cantabria Emprendedora*. Una vez dado el visto bueno se habrá de entregar una serie de documentación facilitada por el Servicio Público de Empleo (EMCAN).

Al ser una “persona joven menor de 35 años” el total de la ayuda asciende hasta los 6800 €, los cuales se ingresarán en una cuenta blindada en la que no haya ninguna cantidad de dinero en ella.

## Bibliografía:

Para la consecución de este proyecto han sido utilizados varios medios como son libros, diversos artículos, bibliotecas e internet:

### 1. Libros:

Foucard, Jean-Claude. *Viveros, de la producción a la plantación*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1997. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2015]

Ginés López. *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. 3ª edición. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. [Fecha de consulta: 14 de abril de 2015]

Michael Chinery (2006). *Guía de campo de los insectos de España y de Europa*. Barcelona: Ediciones Omega, 2005. [Fecha de consulta: 4 de junio de 2015]

Muñoz López, Carmen; Pérez Fortea, Víctor; Cobos Suárez, Pablo; Hernández Alonso, Rodolfo; Sánchez Peña, Gerardo. *Sanidad forestal*. 3ª edición. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2011. [Fecha de consulta: 4 de junio de 2015]

Rafael Moro. *Guía de los árboles de España*. 4ª edición. Barcelona: Ediciones Omega, 2007. [Fecha de consulta: 14 de abril de 2015]

Tesi, Romano. *Medios de protección para la hortoflorofruticultura y el viverismo*. 3ª edición. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2001. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2015]

### 2. Textos, apuntes y estudios:

Apuntes Botánica forestal. Ingeniería forestal y del Medio Natural. Año 2013-14. [Fecha de consulta: 14 de abril de 2015]

Apuntes Edafología. Ingeniería forestal y del Medio Natural. Año 2012-13 [Fecha de consulta: 10 de agosto de 2015]

Apuntes Edafología Universidad de la república de Uruguay. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2015]. Disponible en:

<http://edafologia.fcien.edu.uy/archivos/Nutrientes%20del%20suelo.pdf>

Apuntes Gestión y organización de la producción de planta. Módulo Gestión y Organización de los recursos naturales y paisajísticos. Año 2011-12. [Fecha de consulta: 14 de mayo de 2015]

España. Ministerio de Agricultura y Pesca. Jiménez Pérez, Francisco Javier. *Viveros forestales para producción de planta a pie de repoblación*. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2015]. Disponible en:

[http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1993\\_06.pdf](http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1993_06.pdf)

España. Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente. Comité de mejora y conservación de los recursos genéticos forestales. *Protocolo técnico a aplicar en lo relativo al material*

*forestal de reproducción en la redacción y ejecución de proyectos de repoblación y restauración forestal*. 2003. [Fecha de consulta: 2 de agosto de 2015] Disponible en:

[http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/protocolo\\_MFR\\_repoblaciones\\_web\\_tcm7-270403.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/protocolo_MFR_repoblaciones_web_tcm7-270403.pdf)

España. Ministerio del Medio Ambiente. Cortina, Jordi; Peñuelas, Juan Luis; Puértolas, Jaime; Savé, Robert; Vilagrosa, Alberto. *Calidad de la planta forestal para la restauración en ambientes mediterráneos*. [Fecha de consulta: 19 de junio de 2015]. Disponible en:

[http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/publicaciones/calidad\\_planta\\_forestal\\_tcm7-22941.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/publicaciones/calidad_planta_forestal_tcm7-22941.pdf)

García, Francisco; Medina, Martha; Guarín, Javier; Roa, Carlos. Revista digital: *Disponibilidad de nutrientes para las plantas, consecuencia de interacción química, biológica y bioquímica*. [Fecha de consulta: 29 de junio de 2015]. Disponible en:

<http://www.revistasjdc.com/main/index.php/ccient/article/view/19/18>

Gobierno de Cantabria. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. *Programa de desarrollo rural en Cantabria*. Junio 2014, 7ª versión. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2015]

Gobierno de Cantabria. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. *Plan forestal*. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2015]

Gobierno de Cantabria. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. *Orden DES/68/2009 de 15 de diciembre, por la que se actualizan los precios públicos de planta forestal*. BOC. [Fecha de consulta: 8 de septiembre de 2015]

Gobierno de Cantabria. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. *La gestión de los bosques en Cantabria, situación actual de los bosques: retos y oportunidades*. Agosto 2013. [Fecha de consulta: 3 de julio de 2015]

International Seed Testing Association. Chapter 7, Seed health. Revista digital: ISTA Online, in: *ISTA rules for seed testing 2015*. [Fecha de consulta: 3 de agosto de 2015]. Disponible en:

<https://www.seedtest.org/en/international-rules-content---1--1083.html>

Inventario Forestal Nacional 4 (Cantabria) [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2015].

Inventario Forestal Nacional 3 [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2015].

Inventario Forestal Nacional 2 [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2015]

Junta de Andalucía. Medio ambiente. M.E. Sánchez Hernández; A. Trapero Casas. *Etiología y control de enfermedades en plántulas en viveros forestales andaluces*. Grupo de patología forestal. Dpto de agronomía. Universidad de Córdoba. [Fecha de consulta: 6 de junio de 2015]. Disponible en:



[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/consolidado/publicacionesdigitales/80-373\\_I\\_CURSO\\_DE\\_GESTION\\_DE\\_VIVEROS\\_FORESTALES/80-373/5\\_ETIOLOGIA\\_Y\\_CONTROL\\_DE\\_ENFERMEDADES\\_DE\\_PLANTULAS.PDF](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/consolidado/publicacionesdigitales/80-373_I_CURSO_DE_GESTION_DE_VIVEROS_FORESTALES/80-373/5_ETIOLOGIA_Y_CONTROL_DE_ENFERMEDADES_DE_PLANTULAS.PDF)

Landis D. Thomas. Volumen 1, Capítulo 1, Nutrientes minerales y fertilización. En: *Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor*. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2015]. Disponible en:

[http://servicios.educarm.es/templatessportal/ficheros/websDinamicas/20/manual\\_produccion\\_planta\\_forestal\\_contenedor\\_vol1\\_cap1.pdf](http://servicios.educarm.es/templatessportal/ficheros/websDinamicas/20/manual_produccion_planta_forestal_contenedor_vol1_cap1.pdf)

Landis D. Thomas. Volumen 1, Capítulo 2, Selección del sitio. En: *Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor*. [Fecha de consulta: 6 de octubre de 2015]. Disponible en:

[http://servicios.educarm.es/templatessportal/ficheros/websDinamicas/20/manual\\_produccion\\_planta\\_forestal\\_contenedor\\_volumen1\\_cap2.pdf](http://servicios.educarm.es/templatessportal/ficheros/websDinamicas/20/manual_produccion_planta_forestal_contenedor_volumen1_cap2.pdf)

Landis D. Thomas. Volumen 1, Capítulo 4, Control del ambiente y equipo para la producción. En: *Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor*. [Fecha de consulta: 14 de octubre de 2015]. Disponible en:

[http://servicios.educarm.es/templatessportal/ficheros/websDinamicas/20/manual\\_produccion\\_planta\\_forestal\\_contenedor\\_volumen1\\_cap4.pdf](http://servicios.educarm.es/templatessportal/ficheros/websDinamicas/20/manual_produccion_planta_forestal_contenedor_volumen1_cap4.pdf)

Landis D. Thomas. Volumen 1, Capítulo 5, Manejo del vivero. En: *Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor*. [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2015] Disponible en:

[http://servicios.educarm.es/templatessportal/ficheros/websDinamicas/20/manual\\_produccion\\_planta\\_forestal\\_contenedor\\_volumen1\\_cap5.pdf](http://servicios.educarm.es/templatessportal/ficheros/websDinamicas/20/manual_produccion_planta_forestal_contenedor_volumen1_cap5.pdf)

Landis D. Thomas. Volumen 4, Capítulo 2, Riego y manejo de agua. En: *Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor*. [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2015]. Disponible en:

<http://www.inafor.gob.ni/documentos/Manual%20de%20viveros%20parte%20II.pdf>

Ortega Lasuen, Unai; Kindelman Dantas, Angelo; Hevia Caval, Andrea; Álvarez Ron, Eloy; Majada Guijo, Juan. *Control de calidad de planta forestal*. Boletín informativo del SERIDA nº 3. Información agroforestal. [Fecha de consulta: 24 de junio de 2015]. Disponible en:

<http://www.viverolamata.es/investigacion/Control%20de%20calidad%20de%20planta%20forestal.pdf>

SERRADA, R. 2000. Generalidades sobre semillas forestales. *Apuntes de Repoblaciones Forestales*. FUCOVASA. Madrid. [Fecha de consulta: 2 de junio de 2015]

Tejedor, Carlos. *Selección de una variedad clonal de Eucalyptus globulus spp globulus tolerante a la enfermedad foliar Mycosphaerella sp. en el norte de España*. Bosques 2000, S.L. (Grupo SNIACE). [Fecha de consulta: 24 de julio de 2015]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2391977.pdf>

Velázquez Martínez, Alejandro; Aldrete, Arnulfo; Gómez Guerrero, Armando; Llanderal Ocampo, Tangaxuhan. *Evaluación de costos de producción de planta en viveros forestales que abastecen proyectos de plantaciones forestales comerciales*. Comisión Nacional Forestal. México. Diciembre 2011. [Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2015]. Disponible en:

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/5/41361.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20costos%20de%20producci%C3%B3n%20de%20planta%20en%20viveros.pdf>

### 3. Páginas web consultadas:

La búsqueda de información en la web ha sido a través del buscador Google y Google académico:

*Wikipedia: the free encyclopedia*. St. Petersburg (FL): Wikimedia Foundation, Inc. 2001. Disponible en:

<http://en.wikipedia.org/>

Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. Disponible en:

<http://www.cantabria.es/web/gobierno>

Normativa relacionada con los montes. Disponible en:

<http://dgmontes.org/normativa>

Reproducción *Ilex aquifolium*. Disponible en:

<http://articulos.infojardin.com/arbustos/reproduccion-especies-arbustos-1.htm>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en:

<http://www.magrama.gob.es/es/>

Fertilizantes de liberación lenta. Disponible en:

<http://www.compo-expert.com/en/home/crops/forestry.html>

Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor. Disponible en:

<https://www.academia.edu/>

Información sobre eucalipto. Correo electrónico:

[bosques2000@sniace.com](mailto:bosques2000@sniace.com)

Viveros el Pendo, información acerca de las especies a cultivar. Disponible en:

<http://fnyh.org/vivero-forestal-el-pendo/>

Bandejas de alveolos forestales. Disponible en:

<http://www.plasnor.com/es/bandejas-forestales/>

Cubierta de invernaderos. Disponible en:

[http://www.infoagro.com/industria\\_auxiliar/plasticos.htm](http://www.infoagro.com/industria_auxiliar/plasticos.htm)

<http://www.ecofisiohort.com.ar/wp-content/uploads/2008/08/los-plasticos-en-la-agricultura.pdf>

Estructura de los invernaderos. Disponible en:

<http://www.ulmaagricola.com/es/invernaderos/>

Control de las condiciones climáticas. Disponible en:

<http://www.novedades-agricolas.com/es/>

<http://www.fao.org/docrep/005/s8630s/s8630s06.htm>

Control de enfermedades y limpieza de herramientas. Disponible en:

[http://www.sabelotodo.org/agricultura/generalidades/consideraciones\\_plagas.html](http://www.sabelotodo.org/agricultura/generalidades/consideraciones_plagas.html)

[http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=169](http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=169)

Riesgos laborales en invernaderos. Disponible en:

<http://www.ingenierosagricolas.org/invernadero/p/manual.pdf>

Código técnico. Disponible en: ¿?????

Viviendas prefabricadas. Disponible en:

<http://madereco.es/>

#### **4. Otros medios consultados:**

EMCAN: Subvenciones a las que se puede acceder.

Dirección general de Montes. PCTCAN, Calle Albert Einstein.

Vivero el Pendo, Fundación Naturaleza y Hombre. Cantabria.

Vivero Mazcuerras, Gobierno de Cantabria.

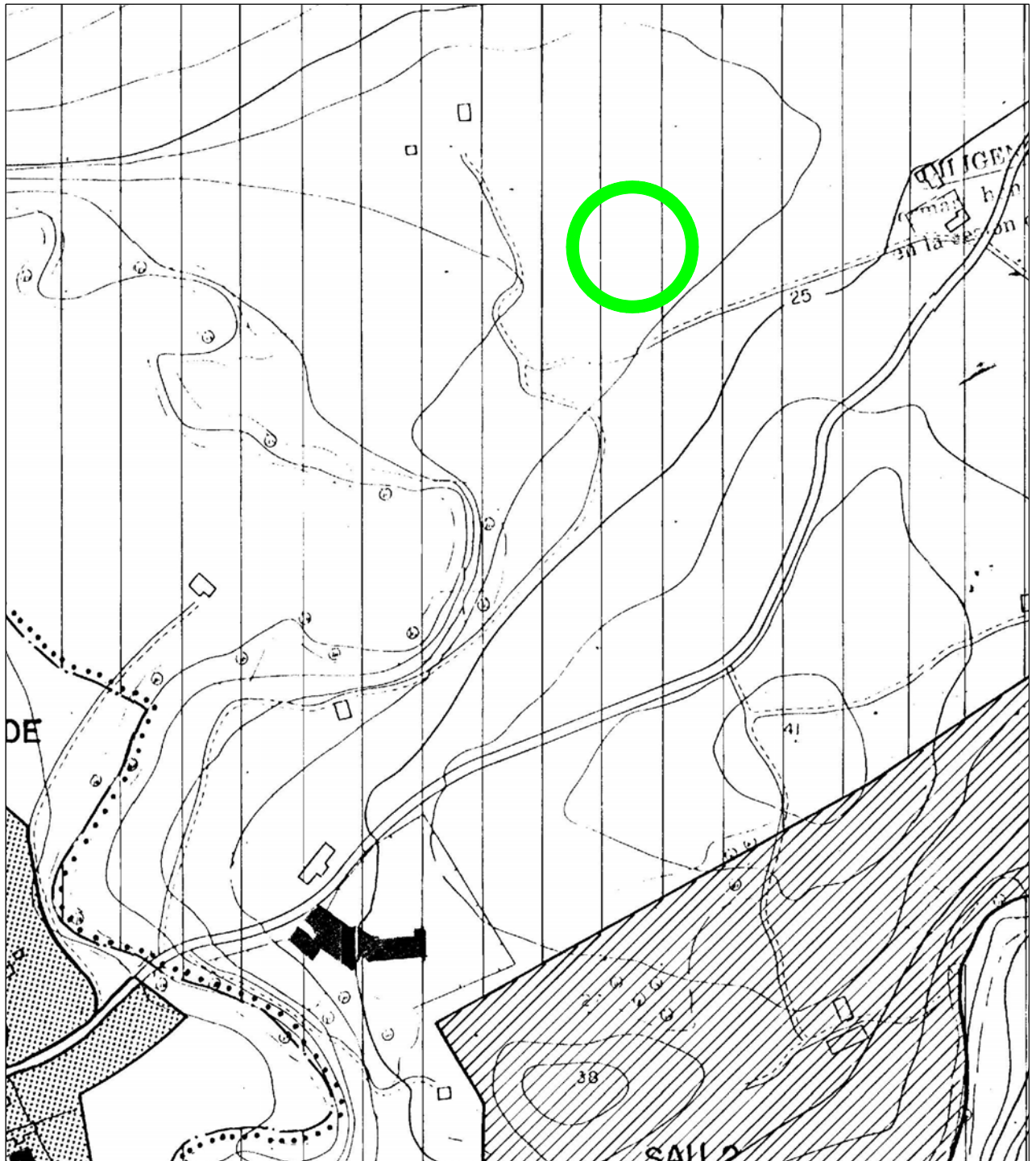
Biblioteca campus La Yutera. Universidad de Valladolid.



Biblioteca Obras Públicas. Universidad de Cantabria.

## **Documento II: Planos**

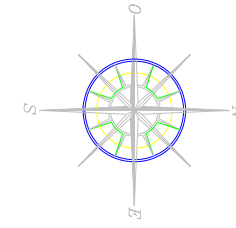
## **ÍNDICE PLANOS:**

- 1. Plano de emplazamiento**
- 2. Plano de la parcela original**
- 3. Plano de la ordenación del conjunto**
- 4. Plano de la ordenación del conjunto 2**
- 5. Esquema de saneamiento**
- 6. Esquema de fontanería**
- 7. Esquema de riego**
- 8. Distribución del conjunto**
- 9. Distribución de la administración**
- 10. Memoria gráfica**



	SUELO URBANO (SU1, SU2, SU1-PALACIOS)	<b>EQUIPAMIENTOS</b>	<b>SERVICIOS</b>
	SUELO URBANIZABLE (INDUSTRIAL/RESIDENCIAL)	<b>A</b> ADMINISTRATIVO	 ESTACION DE DEPURACION VERTIDO DE RESIDUALES
	SUELO NO URBANIZABLE PROXIMO A NUCLEO	<b>B</b> RELIGIOSO	 ESTACION DE TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO DE AGUAS
	SUELO NO URBANIZABLE NORMAL	<b>C</b> CEMENTERIO	 ESTACION DE VERTIDO DE BASURAS
	SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO DE INTERES FORESTAL	<b>D</b> DEPORTIVO	 ESTACION DE DISTRIBUCION ELECTRICA
	SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO DE INTERES AGRICOLA GANADERO	<b>E</b> ESCOLAR	 FERROCARRIL
	SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO DE INTERES ECOLOGICO PAISAJISTICO		 ESTACION DE FERROCARRIL
			 ESTACION DE AUTOBUSES
			 CONJUNTO EDIFICIO DE INTERES
			 CAMPING
			 PERSPECTIVA A PROTEGER
			 LIMITE TERMINO MUNICIPAL

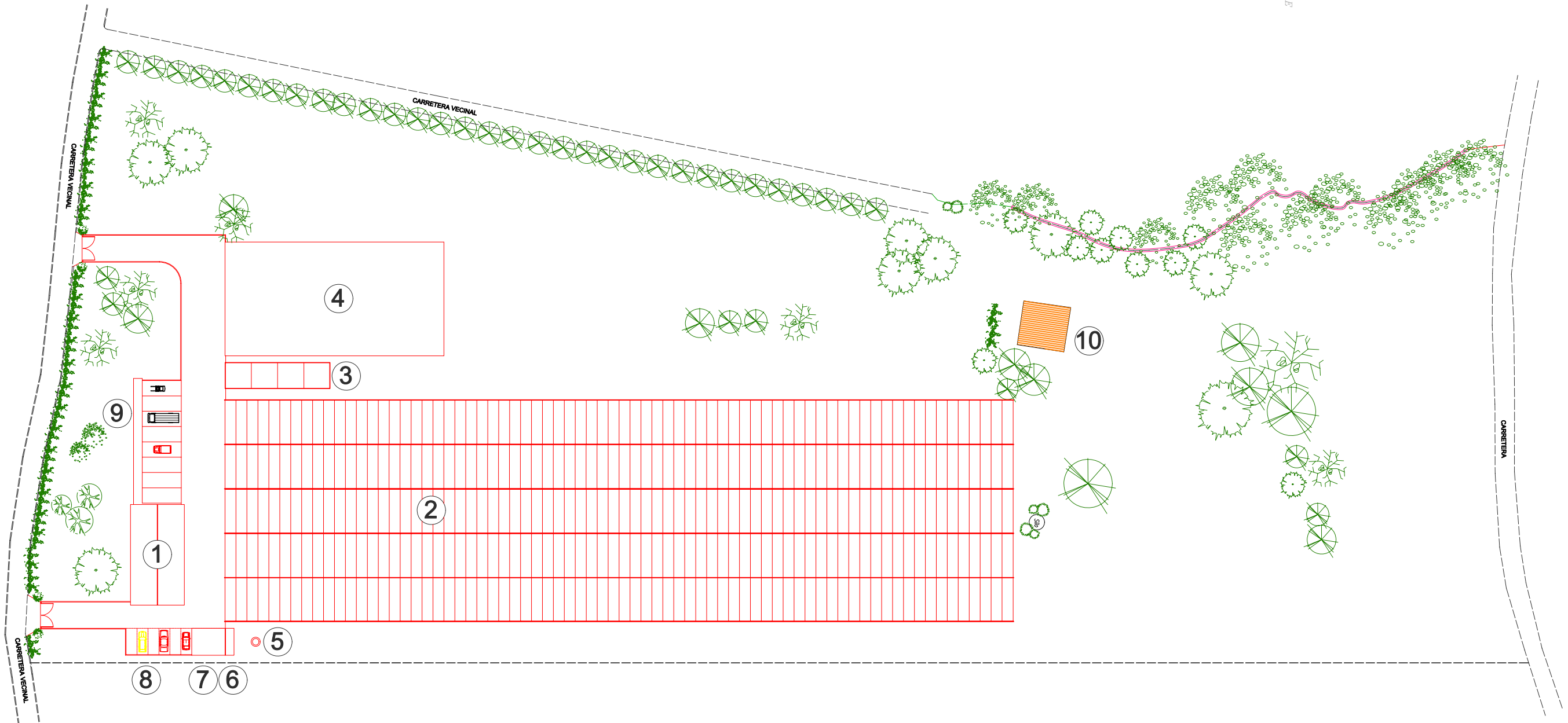
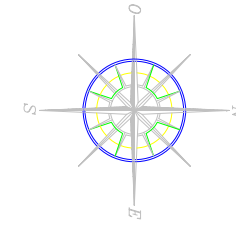
PROYECTO FIN DE CARRERA	ESCALA: 1/5000	PLANO DE:  EMPLAZAMIENTO	PLANO:
	FECHA: FEBRERO/16		1
EMPLAZAMIENTO:  PONTONES (RIBAMONTAN AL MONTE)	AUTOR DEL PROYECTO:  JAVIER RUIZ ORIA		



SUPERFICIE DE PARCELA: 38.418 m2

PROYECTO FIN DE CARRERA	ESCALA: 1/1000	PLANO DE: PARCELA ORIGINAL	PLANO:
	FECHA: FEBRERO/16		2
EMPLAZAMIENTO: PONTONES (RIBAMONTAN AL MONTE)	AUTOR DEL PROYECTO: JAVIER RUIZ ORIA		

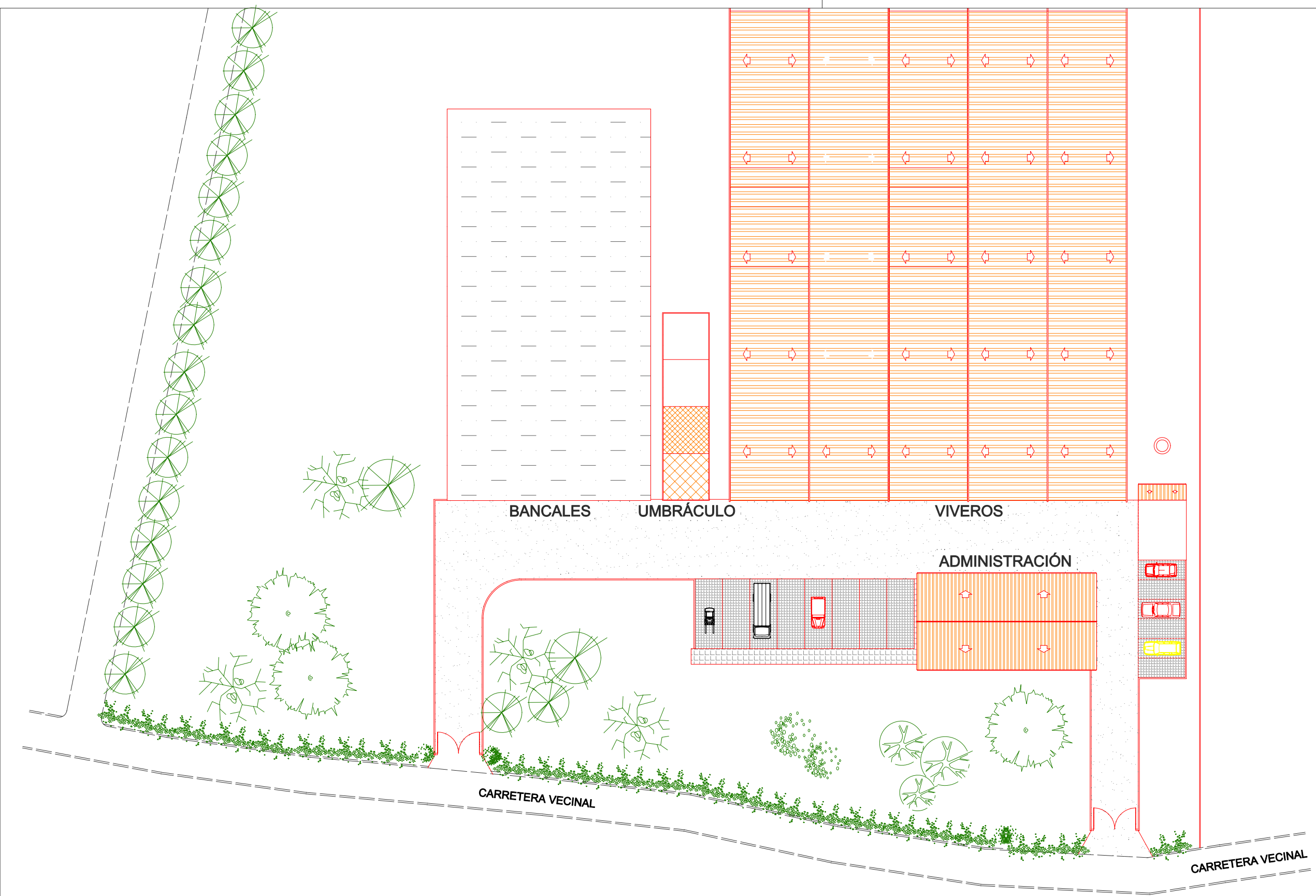




- ① ADMINISTRACIÓN
- ② VIVERO TIPO MULTITUNEL
- ③ UMBRÁCULO
- ④ BANCALES
- ⑤ POZO
- ⑥ CASETA DE BOMBAS
- ⑦ DEPÓSITO PARA RIEGO
- ⑧ APARCAMIENTO VISITAS
- ⑨ APARCAMIENTO INTERNO
- ⑩ VIVIENDA EXISTENTE

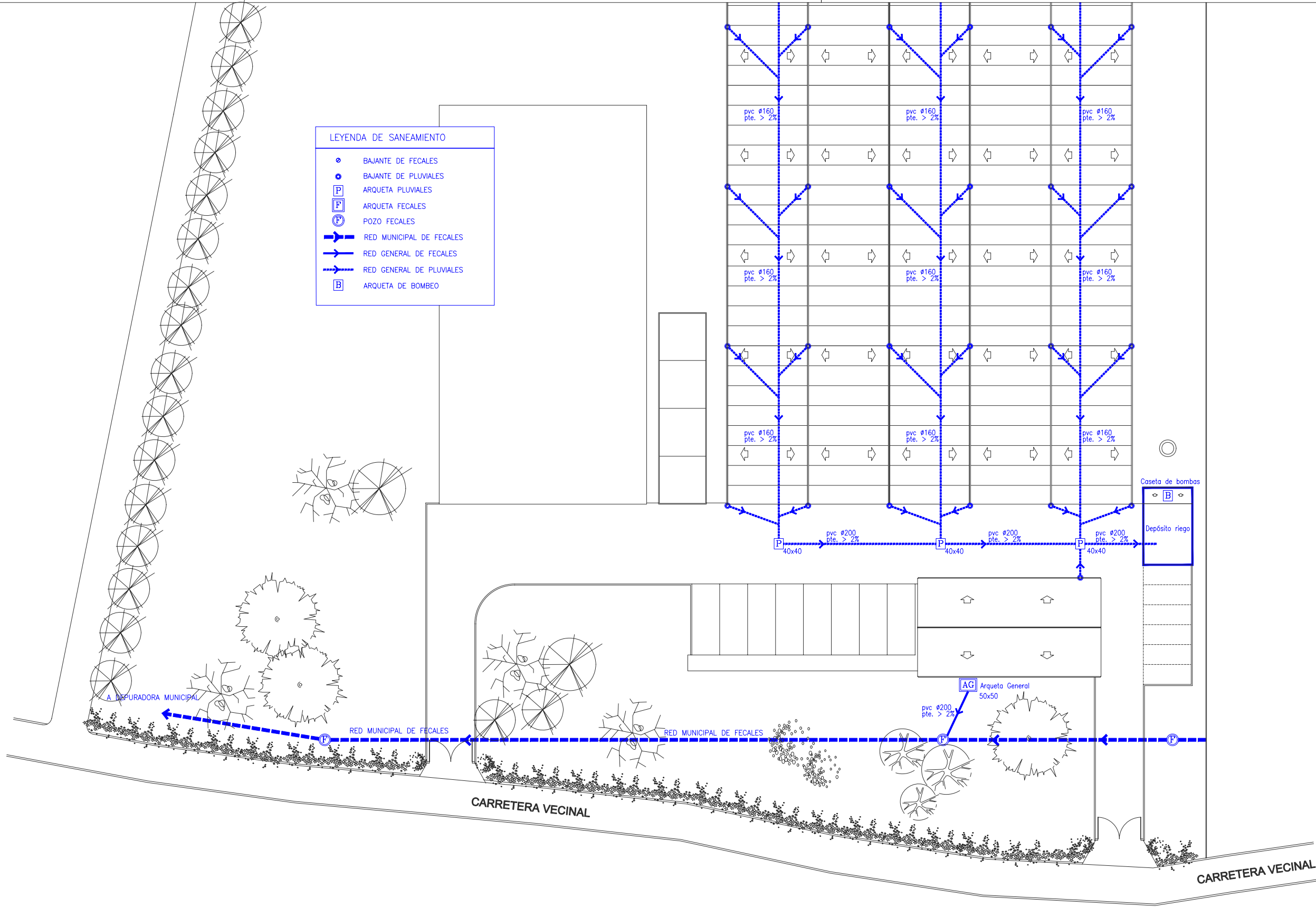
PROYECTO FIN DE CARRERA  EMPLAZAMIENTO:  PONTONES (RIBAMONTAN AL MONTE)	ESCALA: 1/1000  FECHA: FEBRERO/16	PLANO DE:  ORDENACIÓN DEL CONJUNTO-1	PLANO:  3
	AUTOR DEL PROYECTO:  JAVIER RUIZ ORIA		



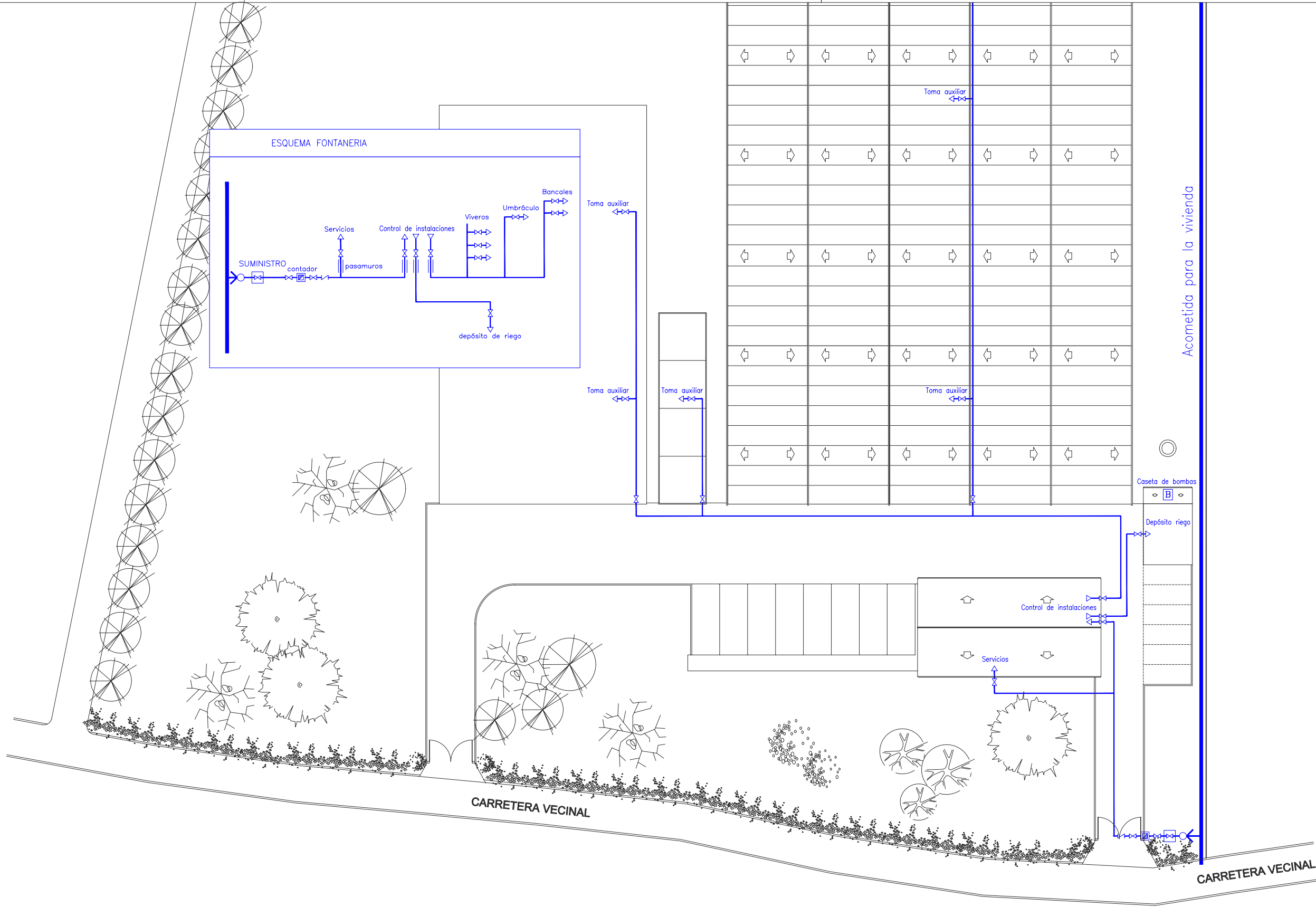
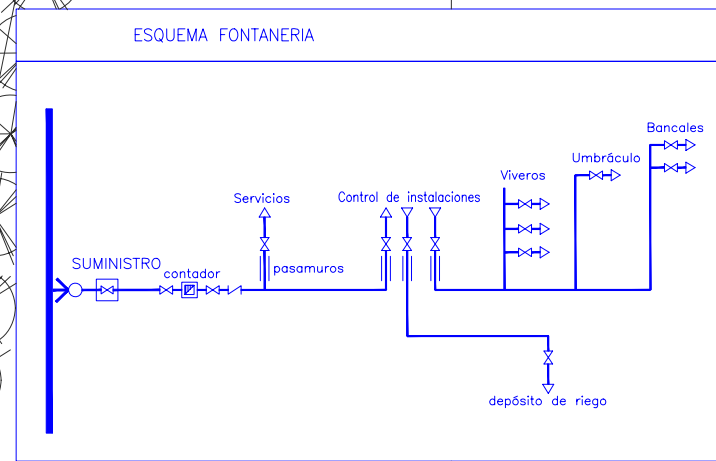


PROYECTO FIN DE CARRERA	ESCALA: 1/500	ORDENACIÓN DEL CONJUNTO-2	PLANO DE:
	FECHA: FEBRERO/16		PLANO: 4
EMPLAZAMIENTO: PONTONES (RIBAMONTAN AL MONTE)	AUTOR DEL PROYECTO: JAVIER RUIZ ORIA		

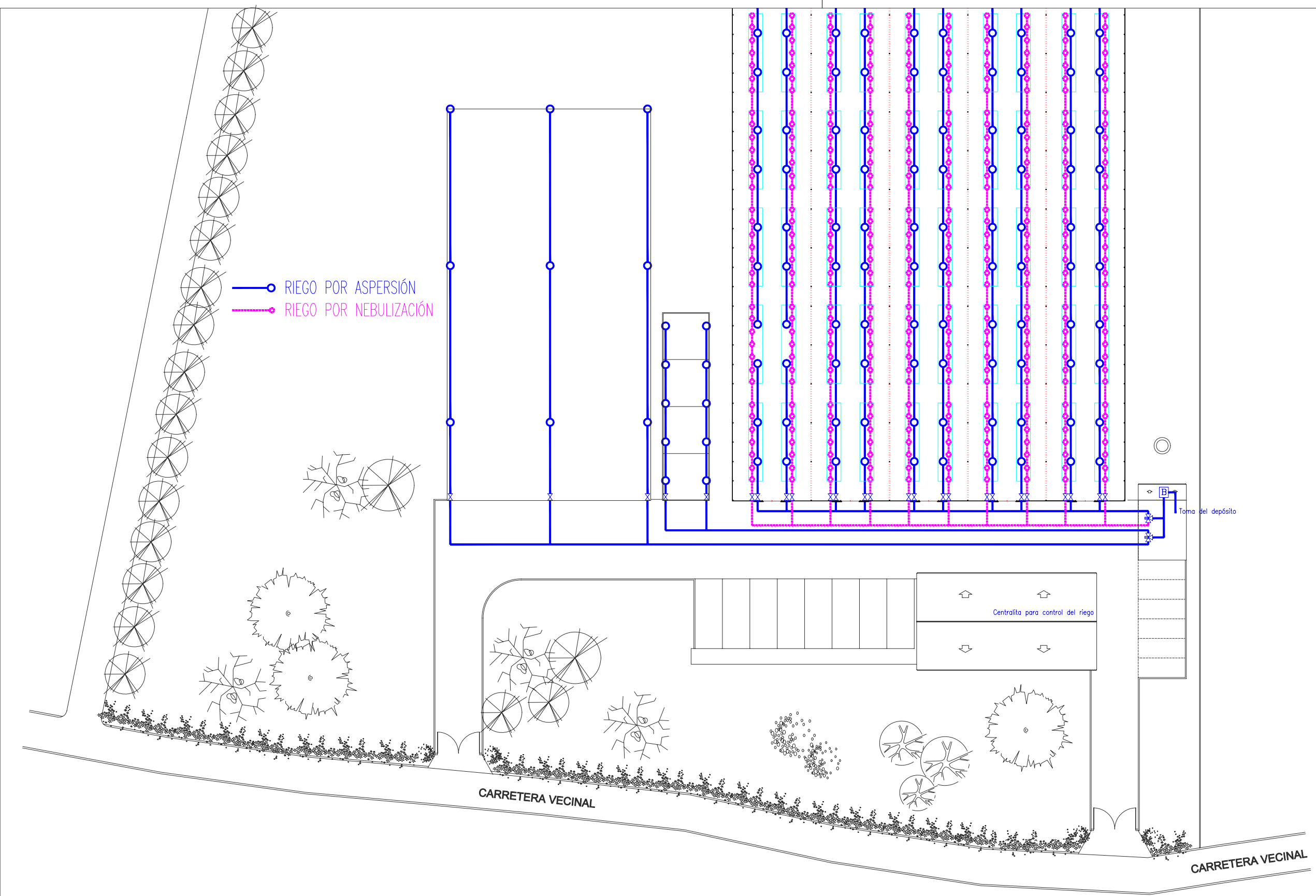
LEYENDA DE SANEAMIENTO	
●	BAJANTE DE FECALES
●	BAJANTE DE PLUVIALES
P	ARQUETA PLUVIALES
F	ARQUETA FECALES
⊕	POZO FECALES
→	RED MUNICIPAL DE FECALES
→	RED GENERAL DE FECALES
→	RED GENERAL DE PLUVIALES
B	ARQUETA DE BOMBEO



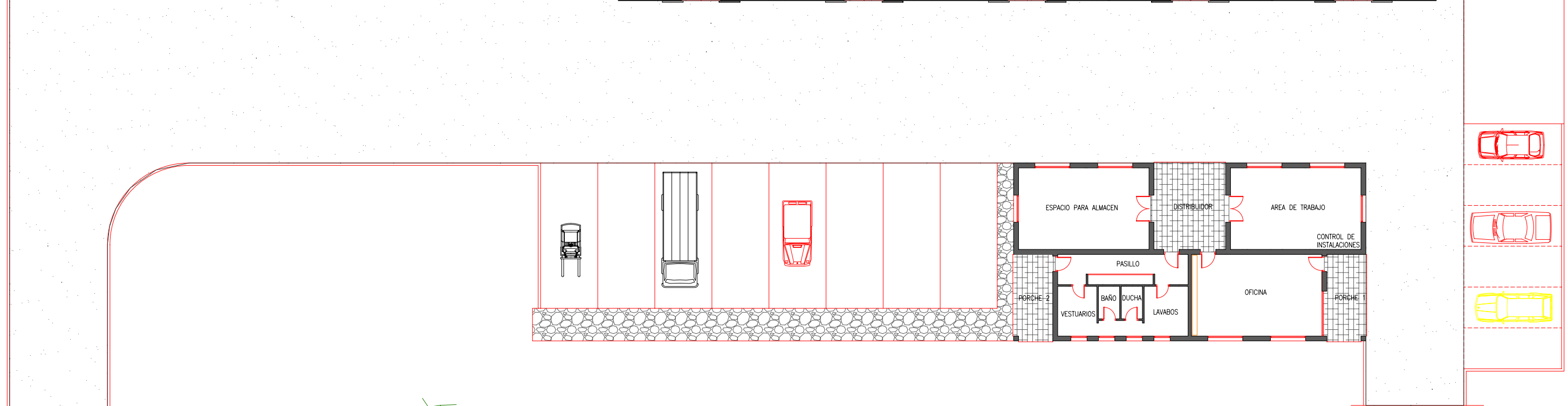
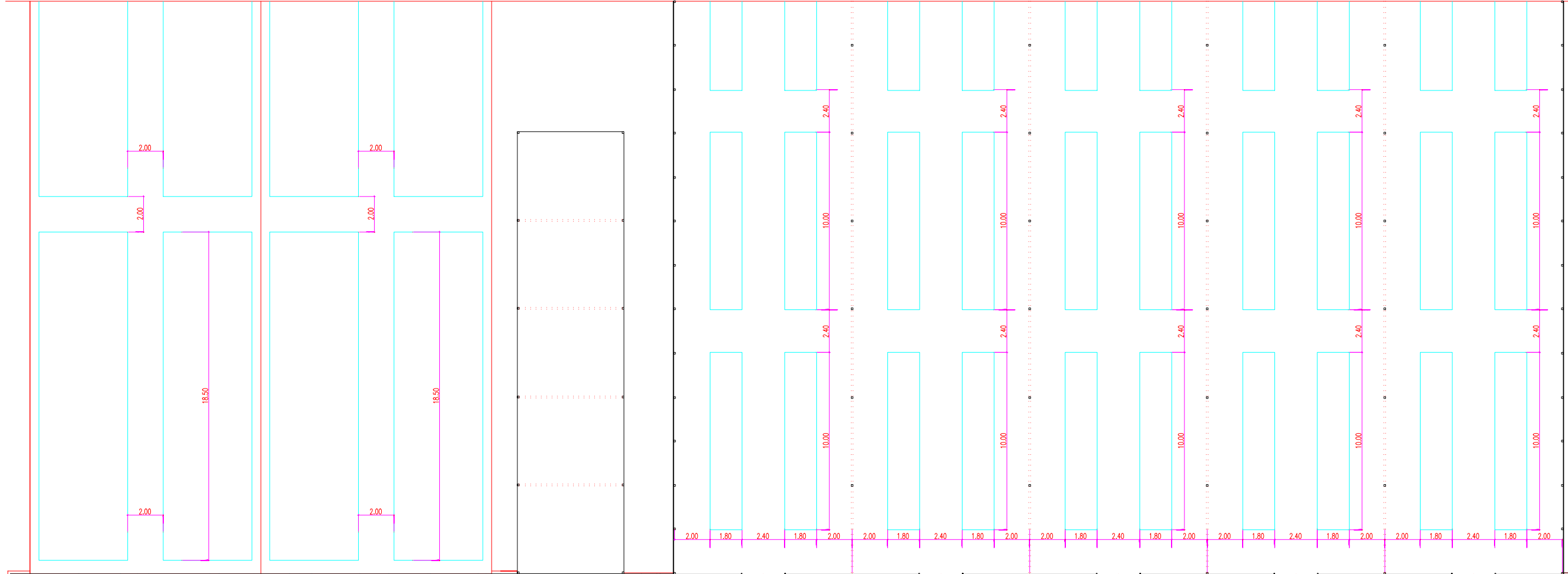
PROYECTO FIN DE CARRERA	ESCALA: 1/500	PLANO DE:	PLANO: 5
	FECHA: FEBRERO/16	ESQUEMA DEL SANEAMIENTO	
EMPLAZAMIENTO: PONTONES (RIBAMONTAN AL MONTE)	AUTOR DEL PROYECTO: JAVIER RUIZ ORIA		



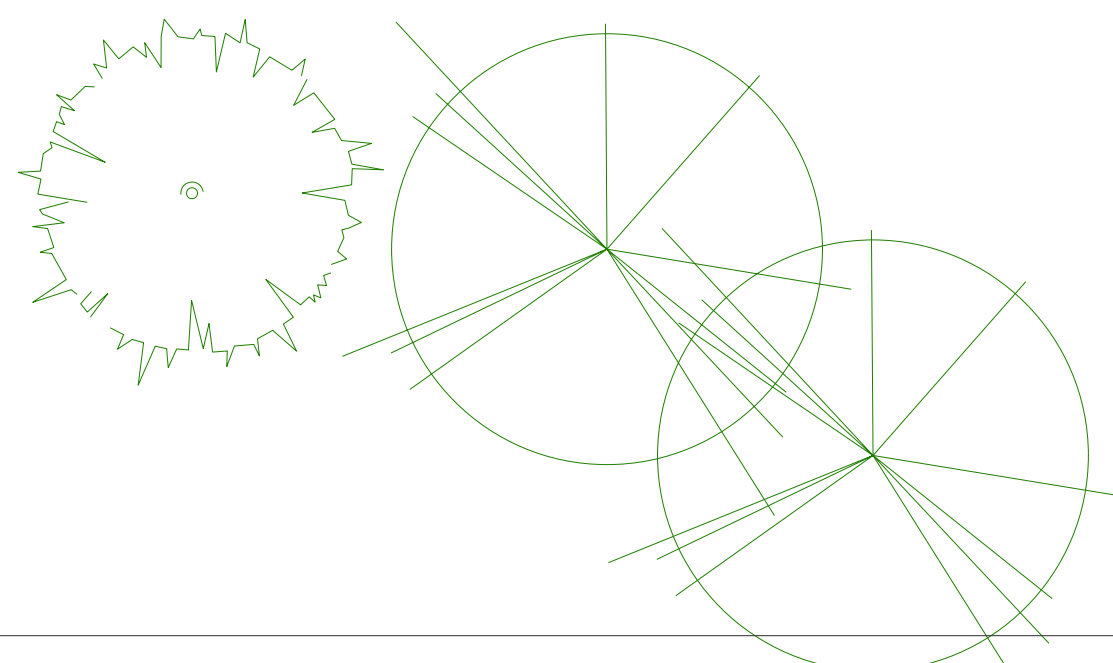
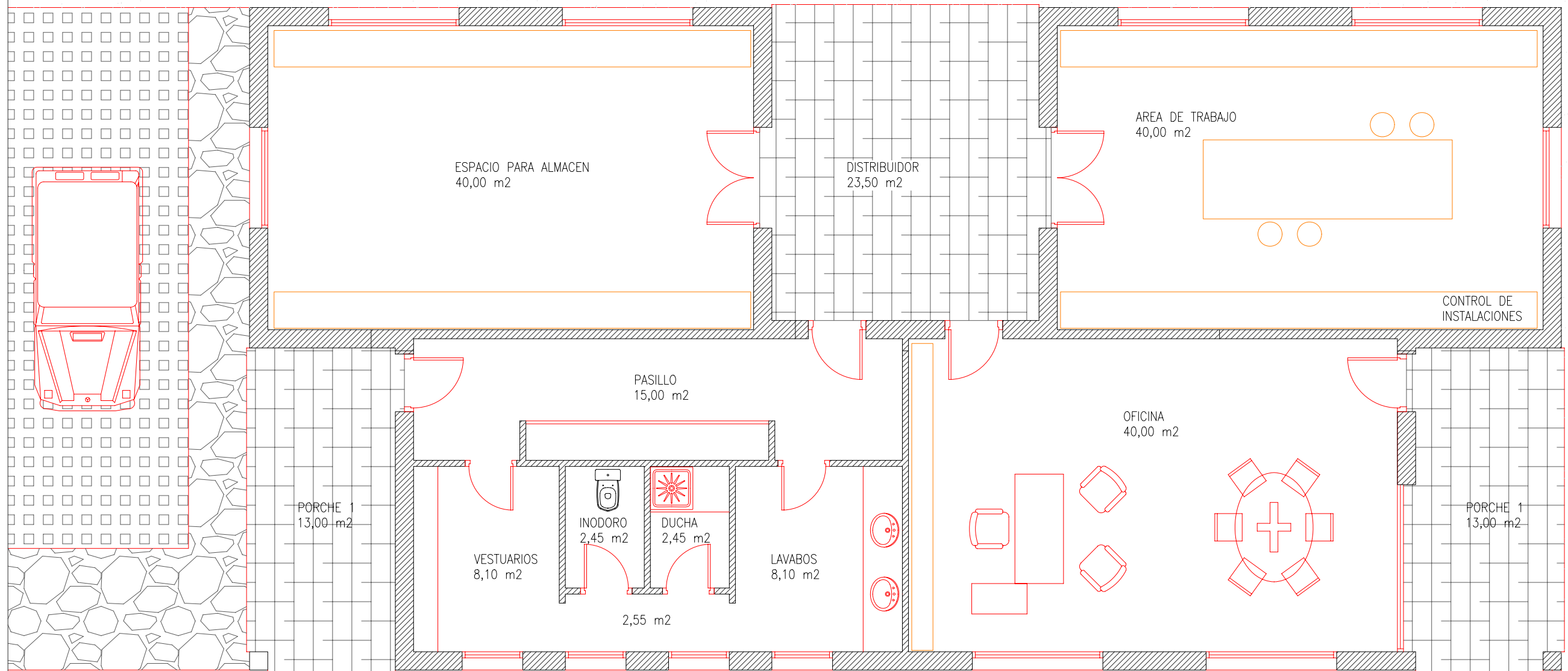
PROYECTO FIN DE CARRERA	ESCALA: 1/500	PLANO DE:	PLANO: 6
	FECHA: FEBRERO/16	ESQUEMA DE FONTANERÍA	
EMPLAZAMIENTO: PONTONES (RIBAMONTAN AL MONTE)	AUTOR DEL PROYECTO: JAVIER RUIZ ORIA		



PROYECTO FIN DE CARRERA	ESCALA: 1/500	PLANO DE: <b>ESQUEMA DE RIEGO</b>	PLANO: <b>7</b>
	FECHA: FEBRERO/16		
EMPLAZAMIENTO: PONTONES (RIBAMONTAN AL MONTE)	AUTOR DEL PROYECTO: JAVIER RUIZ ORIA		



PROYECTO FIN DE CARRERA	ESCALA: 1/250	PLANO DE: DISTRIBUCIÓN DEL CONJUNTO	PLANO: 8
	FECHA: FEBRERO/16		
EMPLAZAMIENTO: PONTONES (RIBAMONTAN AL MONTE)	AUTOR DEL PROYECTO: JAVIER RUIZ ORIA		



PROYECTO FIN DE CARRERA	ESCALA:	PLANO DE:	PLANO:
	1/75	ADMINISTRACIÓN.	
EMPLAZAMIENTO:	FECHA:	FEBRERO/16	DISTRIBUCIÓN.
	PONTONES (RIBAMONTÁN AL MONTE)	AUTOR DEL PROYECTO:	JAVIER RUIZ ORIA
		ROCÍO GARCÍA SAN PEDRO	

# MEMORIA GRÁFICA

# ÍNDICE MEMORIA GRÁFICA

- 1. Fotos de viveros visitados**
- 2. Fotos de la parcela**
  - 2.1. Foto aérea**
  - 2.2. Fotos a pie de campo**



## 1. Fotos de viveros visitados

Vivero de El Pendo:



*Ilustración 1*



*Ilustración 2*



Ilustración 3



Ilustración 4





*Ilustración 5*



*Ilustración 6*





*Ilustración 7*



*Ilustración 8*





*Ilustración 9*

### Vivero de Villapresente



*Ilustración 10*





Ilustración 11



Ilustración 12



Ilustración 13



*Ilustración 14*



## 2. Fotos de la parcela

### 2.1. Foto aérea



Ilustración 15

### 2.2. Fotos a pie de campo



Ilustración 16. Vista general de la parcela





*Ilustración 17. Casa de la parcela*



*Ilustración 18. Parte trasera de la finca y arroyo*



*Ilustración 19. Acceso lateral y vista general*



*Ilustración 20. Acceso sur*

# **DOCUMENTO III-PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

<b>1. Disposiciones generales</b>	4
Artículo 0.- Objeto del presente pliego	4
Artículo 1.- Obras objeto del presente pliego	4
Artículo 2.- Obras accesorias no especificadas en el pliego	4
Artículo 3.- Documentos que definen las obras	4
Artículo 4.- Compatibilidad y relación entre los documentos	4
Artículo 5.- Director de obra	5
Artículo 6.- Disposiciones a tener en cuenta	5
Artículo 7.- Condiciones de acabado.	5
<b>2. Disposiciones facultativas</b>	7
2.1.Descripción de las obras	7
Artículo 8.- Obras e instalaciones comprendidas	7
Artículo 9.- Características de las obras	7
Artículo 10.- Carácter de los artículos anteriores	7
Artículo 11.- Obras accesorias	7
Artículo 12.- Emplazamiento	7
2.2. Condiciones que deben cumplir los materiales de obra	7
Artículo 13.- Condiciones generales	7
Artículo 14.- Examen y aceptación	8
Artículo 15.- Inspección y ensayos	8
Artículo 16.- Reconocimiento de los materiales	8
Artículo 17.- Sustitución de materiales	9
Artículo 18.- Transporte de materiales	9
Artículo 19.- Arenas. Gravas o áridos para hormigones	9
Artículo 20.- Cementos	11
Artículo 21.- Morteros y hormigones	12
Artículo 22.- Agua	13
Artículo 23.- Tuberías y accesorios de PE	13
Artículo 24.- Microaspersores	14
Artículo 25.- Material eléctrico	14
Artículo 26.- Agua de riego	15

Artículo 27.- Semillas	15
Artículo 28.- Productos fitosanitarios	15
Artículo 29.- Materias primas	15
Artículo 30.- Materiales no especificados	15
2.3. Ejecución de las obras	15
Artículo 31.- Condiciones generales	15
Artículo 32.- Replanteos	15
Artículo 33.- Excavación de zanjas	16
Artículo 34.- Obras de hormigón	16
Artículo 35.- Instalación eléctrica	17
Artículo 36.- Invernadero	17
Artículo 37.- Instalación del riego	18
Artículo 38.- Labores de cultivo	20
Artículo 39.- Siembra	20
Artículo 40. - Plan de control sanitario	20
Artículo 41.- Utilización de los productos fitosanitarios	20
Artículo 42.- Maquinaria para el tratamiento fitosanitario	21
Artículo 43. – Aplicación de riegos	21
Artículo 44.- Obras o instalaciones no especificadas	21
Artículo 45.- Otras fábricas y trabajos	21
Artículo 46.- Obras defectuosas	21
Artículo 47.- Vigilancia e inspección de las obras	21
Artículo 48.- Limpieza de las obras	21
Artículo 49. - Plazo de garantía	22
Artículo 50. - Recepciones provisionales	22
Artículo 51. - Recepción definitiva	22
2.4. Mano de obra	22
Artículo 52. – Legislación	22
Artículo 53. - Personal fijo	22
Artículo 54. - Personal eventual	23
<b>3. Disposiciones económicas y revisiones</b>	<b>24</b>
Artículo 55.- Precios contradictorios	24
Artículo 56.- Reclamaciones de aumento de precios	24
Artículo 57.- Revisión de precios	24
Artículo 58.- Elementos comprendidos en el presupuesto	25

3.1. Mediciones, valoraciones y abono de las obras	25
Artículo 59.- Condiciones generales	25
Artículo 60.- Replanteos	26
Artículo 61.- Mediciones	26
Artículo 62.- Excavación de zanjas	26
Artículo 63.- Hormigones	26
Artículo 65.- Relaciones Valoradas	26
Artículo 66.- Medidas parciales y finales	26
Artículo 66.- Equivocaciones en el presupuesto	27
Artículo 67.- Valoración de obras incompletas	27
Artículo 68.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales	27
Artículo 69.- Pago	27
Artículo 70. - Suspensión por retraso de pagos	27
Artículo 71.- Indemnización por retraso de los trabajos	27
Artículo 72.- Indemnización por daños de causa mayor al contratista	27



## **1. Disposiciones generales**

### Artículo 0.- Objeto del presente pliego

El pliego de condiciones que se expone tiene como objeto definir los trabajos, así como su forma de llevarlos a cabo, las condiciones de las unidades de obra y materiales necesarios para ejecutarlas para el “Proyecto de un vivero con invernadero de planta forestal en contenedor en Villaverde de Pontones (Cantabria)”.

### Artículo 1.- Obras objeto del presente pliego

Se consideran sujetas a las condiciones de este pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se ajusten en las partes correspondientes del presente proyecto, con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia así lo exija se construirán en base a proyectos particulares que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a las propuestas que formule el director de obra.

Se entiende por obras accesorias a aquellas que, por su naturaleza, no puedan ser provistas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de la obra.

### Artículo 2.- Obras accesorias no especificadas en el pliego

Si en el transcurso de los trabajos fuese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este pliego de condiciones, el adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a los órdenes que, al efecto, reciba el director de obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El ingeniero director de la obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras en instalaciones que resulten defectuosas, total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad, o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamaciones por parte del adjudicatario.

### Artículo 3.- Documentos que definen las obras

Los artículos que definen las obras y que la propiedad entregue al contratista pueden tener carácter contractual o meramente informativo. Son documentos contractuales los planos, pliego de condiciones, cuadro de precios y presupuesto parcial y total, que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la memoria y anexos, así como la justificación de precios, tienen carácter informativo.

Cualquier cambio de carácter de la obra que incluya un cambio sustancial respecto a lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la dirección técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

### Artículo 4.- Compatibilidad y relación entre los documentos

En el caso de contradicción entre los planos y el pliego de condiciones, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en planos y omitido en el pliego de condiciones, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos

documentos, siempre que, a juicio del director de obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

#### Artículo 5.- Director de obra

La propiedad nombrará a un Ingeniero de Montes o Ingeniero Técnico Forestal, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente proyecto. El contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director de obra pueda llevar a cabo su trabajo con la máxima eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los organismos competentes en la tramitación del proyecto. La tramitación es ajena al ingeniero director de la obra quien, una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comienzo de la obra.

#### Artículo 6.- Disposiciones a tener en cuenta

- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobada por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio. Derogada parcialmente por Ley 13/2003, de 23 de mayo y modificada parcialmente por Ley 41/1999, de 12 de noviembre; Ley 22/2003, de 9 de julio; Ley 3/2004, de 29 de diciembre; Ley 53/2002, de 30 de diciembre; Ley 13/2003, de 23 de mayo.
- NBE AE/88 “Acciones en la edificación” (RD 1370/1988).
- EH-91 “Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado”.
- RC-88 “Pliego de Condiciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos”.
- “Normas Básicas de la edificación” (NBE).
- “Normas Tecnológicas de la edificación” (NTE).
- “Instrucción para la recepción de cementos”. RC-97 (RD 776/1997).
- “Reglamento Electrónico para Baja Tensión (REBT). Decreto 2413/1973 y RD 2295/1985 e Instrucciones Complementarias (MI BT).
- “Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo OM 9/3/71, y Ordenanzas Municipales.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (RD 1627/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (RD 486/87).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (RD 773/1997).

#### Artículo 7.- Condiciones de acabado.

Todas las unidades de obra se entregarán completamente acabadas e instaladas, listas para entrar en funcionamiento.

Al redactar su propuesta, el contratista entenderá que aquellas deben incluir todo complemento o accesorio para su terminación o puesta en funcionamiento, tales como:



- Presentación del proyecto de instalación, determinado en los organismos oficiales competentes, a efectos de su aprobación y obtención de visados.
- Responsabilidad y daños por incumplimiento de las normas vigentes de los organismos oficiales.
- Responsabilidad y daños por incumplimiento de las normas vigentes de los organismos oficiales.
- Responsabilidad y daños por defectos de fabricación o montaje de todos y cada uno de los elementos componentes de cada unidad.
- Manuales de funcionamiento y conservación de los aparatos e instalaciones.

## **2. Disposiciones facultativas**

### **2.1. Descripción de las obras**

#### Artículo 8.- Obras e instalaciones comprendidas

Serán objeto de las normas y condiciones que se dan en el pliego. Todas las obras e instalaciones cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto, abarcando todos los trabajos y materiales que sean necesarios para ejecutarlos.

#### Artículo 9.- Características de las obras

Las obras se ejecutarán de acuerdo con los planos, presupuestos y pliego de condiciones del presente proyecto. La descripción de las obras se detalla en la memoria y se justifican en el correspondiente anexo, quedando definidas en los planos.

La contrata vendrá obligada a aceptar los planos de detalles y cubicaciones de las obras que figurasen en el proyecto, siempre que tales planos de detalle coincidan con las Normas Tecnológicas de Edificación o cualquier otra colección oficial que haya sido publicado en el Boletín Oficial del Estado.

En el caso que la contrata estimara que algún detalle no queda suficientemente definido, solicitará de la dirección los correspondientes planos acotados, que se tendrán en cuenta en la liquidación de las obras.

#### Artículo 10.- Carácter de los artículos anteriores

Los artículos anteriores tienen simplemente un carácter identificativo y enumerativo y están destinados esencialmente a facilitar la interpretación de los planos, a lo representado detalladamente en éstos, a lo que se desprende de las disposiciones que dicte el director de obra durante la ejecución de la misma, debiéndose ajustar las obras del mismo a dichas disposiciones.

#### Artículo 11.- Obras accesorias

Se entenderán por obras accesorias aquellas que no han sido objeto de descripción en los artículos anteriores. En principio, tales obras se sujetaran a las condiciones de este pliego, pero si por su naturaleza especial fuera necesario la introducción de algún precio que no figure en este proyecto, a condiciones que no se hayan previsto en este pliego, se justificarán estos en el pliego de condiciones y en cuadro de precios del proyecto actual.

#### Artículo 12.- Emplazamiento

Se emplazarán las obras de acuerdo con las instrucciones dictadas en la memoria y los planos.

### **2.2. Condiciones que deben cumplir los materiales de obra**

#### Artículo 13.- Condiciones generales

Todos los materiales empleados reunirán las condiciones que deban presentar por su naturaleza, siendo el ingeniero director quien, según el criterio de justicia, se reserva el derecho de ordenar que sean retirados, demolidos o reemplazados los productos, materiales, etc., que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad

o bondad de la obra; bien en cualquiera de las fases de la obra o en sus plazos de garantía.

Todos los materiales que se empleen en estas obras deberán:

- Satisfacer los requisitos indicados en el pliego de condiciones y la descripción realizada en la memoria del presente proyecto. Además, de las especificaciones de las normas y disposiciones de aplicación.
- Ser de plena satisfacción del ingeniero director quien los someterá a prueba si así lo estima oportuno.

Los materiales no citados en el presente pliego deberán ser sometidos a las pruebas que juzgue necesario el director de obra. El resto de materiales que entren en las obras para los que no se detallan las condiciones, serán de primera calidad. Debiendo ser reconocidos por el ingeniero director antes de ser colocados en la obra, quedando a su criterio el aceptarlos o rechazarlos.

#### Artículo 14.- Examen y aceptación

La aceptación inicial de los materiales de obra no presupone la definitiva, que quedará supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

La aceptación o el rechazo de los materiales competen a la dirección de obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del proyecto.

#### Artículo 15.- Inspección y ensayos

El Contratista deberá permitir a la dirección de obra y a sus delegados, el acceso al lugar donde se encuentren los materiales, así como, permitir al ingeniero director que someta los materiales a las pruebas y/o análisis que juzgue oportunas para cerciorarse de sus buenas condiciones.

Los ensayos de materiales o fábricas se realizarán en la forma prevista en los pliegos citados o en su defecto, en la forma establecida per las Normas UNE, laboratorio del transporte y mecánica del suelo y laboratorio central de ensayos, por este orden. Serán realizados por laboratorios especialistas en la materia, que en cada caso serán designados por el director de obra.

Las pruebas de las redes de agua, instalaciones eléctricas, etc. correrán, en todos los casos, por cuenta del contratista. En los demás ensayos y pruebas serán de su cuenta los de resultado positivo hasta el uno por ciento (1%) del presupuesto de adjudicación.

El importe que supere dicho uno por ciento de resultados positivos, será de cuenta del promotor. Los ensayos de resultado negativo, serán en todos los casos e independientemente de ese porcentaje, por cuenta del contratista.

En todos los casos en los que no se especifique lo contrario en este pliego, será obligación del contratista suministrar los aparatos y útiles necesarios para efectuar pruebas de los materiales, estando a su cargo los gastos.

#### Artículo 16.- Reconocimiento de los materiales

Todos los materiales serán reconocidos a pie de obra por partidas cuya importancia determinara el ingeniero director. Siempre que lo estime conveniente, el ingeniero director tomara muestras de los materiales para su análisis y ensayo, siendo a cuenta

del contratista los gastos que esto originase, según se especifica en el artículo anterior. Podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no cumpla las condiciones exigidas. El contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por este concepto, aún cuando los materiales hubiesen sido previamente recibidos. La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, que quedara subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se han empleado.

#### Artículo 17.- Sustitución de materiales

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará una autorización del director de obra por escrito, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución.

La dirección de obra contestará, también por escrito, determinando, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

En el caso de especies vegetales, las elegidas pertenecerán a la misma especie que las que sustituyen y reunirán las condiciones necesarias de adecuación al medio y a las funciones previstas en la memoria.

#### Artículo 18.- Transporte de materiales

El transporte de los materiales hasta el lugar de empleo se efectuara con vehículos mecánicos adecuados para el tipo de materiales transportado. Se cumplirán todas las disposiciones legales referentes al transporte. Estarán provistos de los elementos necesarios para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y de su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Su transporte, manipulación y empleo se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioros sus formas o dimensiones.

#### Artículo 19.- Arenas. Gravas o áridos para hormigones

Las arenas y áridos utilizados en la obra deberán cumplir lo establecido en las normas UNE para estos materiales, Ley 34/2002, de 11 de julio:

- 7.082/54. Determinación aproximada de la materia orgánica en arenas para hormigones o morteros.
- 7-133/50. Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
- 7.134/58. Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
- 7.295/76/ 1R. Determinación del contenido, tamaño máximo característico y modulo granulométrico del árido grueso en el hormigón fresco.
- 83.120/88. Áridos para hormigones. Determinación cualitativa de los componentes de azufre.
- 83.131/90. Áridos para hormigones. Determinación del equivalente de arena
- 83.133/90. Áridos para hormigones. Determinación de las densidades, coeficiente de absorción y contenido en agua del árido fine.

- 83.134/90. Arados para hormigones. Determinación de las densidades, porosidad, coeficiente de absorción y contenido en agua del árido grueso.

- Y en general, la normativa vigente según la UNE.

Definiciones:

Se entiende por:

- arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

- grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz.

- Árido total (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Arenas:

Las arenas serán naturales, silíceas, de grano anguloso, no contendrán ni yeso ni magnesio y estarán perfectamente limpias de tierra y materia orgánica, no contendrán más de un 10 % de su peso en humedad ni tomaran cuerpo al apretarlas.

- Podrán contener arcillas, siempre y cuando se encuentren finamente pulverizadas y su proporción en peso sea inferior al 10 %.

- Estarán exentas de: partículas terrosas, si fuera necesario, se tamizaré y lavaré convenientemente.

Áridos:

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

- Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

- La grava estará limpia de tierra y de restos orgánicos.

- En el momento de su utilización, el árido no deberá contener tierra, detritus o materia orgánica en cantidad superior al 2% de su peso. Para llegar a cumplir esta condición se deberá lavar en caso de ser preciso.

Se denomina tamaño máximo "D" de un árido, a la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase más del 90% en peso (% desclasificados superiores a D menor que el 10%), cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble (% desclasificados superiores a 2D igual al 0%).

Se denomina tamaño mínimo "d" de un árido, a la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase menos del 10% en peso (% desclasificados inferiores a d menor que el 10%).

El tamaño máximo y mínimo del árido empleado en cada caso, así como su dosificación, granulación y composición química serán los que se expresen en el proyecto, proporcionando la resistencia para soportar en los diferentes elementos de la obra las cargas a las cuales serán sometidos.

Alumno: Javier Ruiz Oria

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal

Su resistencia intrínseca deberá ser, en todo caso, igual o superior a la del hormigón para cuya confección vaya a emplearse.

Suministro, transporte y almacenamiento:

Los áridos y arenas deban ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Cada carga de árido ira acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuran, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la camera
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario- Tipo de árido
- Cantidad de árido suministrado
- Designación del árido (d/D)
- Identificación del lugar de suministro

El almacenamiento deberá realizarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

#### Artículo 20.- Cementos

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente instrucción (RC-03) para la recepción de cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas a continuación:

- Tipo de hormigón: hormigón armado
- Tipo de cemento: Cementos comunes/cementos especiales

El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exigen en el artículo 21 de hormigones del presente pliego.

Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se encuentran normalizados en la UNE-EN 197-1:2000 y en la UNE 80307:2001 respectivamente.

La utilización permitida a los cementos comunes, para cada tipo de hormigón, se debe considerar extendida a los cementos blancos (UNE 80305:96) y a los cementos con características adicionales (de resistencia a sulfatos y/o al agua de mar, según la UNE 80303-1:2001 y UNE 80303-2:2001, y de bajo calor de hidratación, según la UNE 80303-3:2001) correspondientes al mismo tipo y clase resistente que aquéllos.

Se consideran cementos de endurecimiento lento los de clase resistente 32,5, de endurecimiento normal los de clases 32,5R y 42,5 y de endurecimiento rápido los de clases 42,5R, 52,5 y 52,5R.

Suministro, transporte y almacenamiento:

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, punto de expedición, centro de distribución o almacén de distribución. El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda los 70° C, y si se va a realizar a mano, no exceda los 40° C.

Cuando el suministro se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y protegido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5.

Los cementos cumplirán las prescripciones exigidas por las normas MU 101-62 y EH-83. Igualmente, cumplirán los requisitos del vigente pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos, SC-75.

#### Artículo 21.- Morteros y hormigones

Se define como "morteros de cemento" a la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido aprobada por la dirección de Obra.

Se define "hormigones" a los productos resultantes de la mezcla íntima de cemento, árido grueso, árido fino, agua y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren gran resistencia. Estos materiales cumplirán los requisitos señalados en sus artículos correspondientes.

Características:

El mortero utilizado será de cemento. Los componentes del mortero y hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los artículos 20 (cementos), 19 (áridos) y 22 (agua) del presente pliego.

-Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración 0,4% del peso del cemento.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en las estructuras, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Resistencia no inferior 20 N/mm<sup>2</sup> para hormigones en masa. Las tolerancias en dichas dosificaciones serán precisamente las que figuran como recomendables en la vigente instrucción.

El Contratista queda obligado a conseguir la resistencia prevista, bien por una adecuada clasificación de los áridos o por una mayor dosificación en el cemento, sin que por ello varíen los precios que se consigan para cada tipo de mortero u hormigón.

#### Artículo 22.- Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas confirmadas como aceptables por la práctica. El agua utilizada para el amasado de morteros y hormigones deberá cumplir las prescripciones de la ley vigente (Ley 34/2002-LSSICE). Normas UNE:

- 7.130/58, 7.1321/58, 7.178/60, 7.132/58. Determinación aproximada del contenido total de sustancias solubles, de sulfatos, de cloruros y determinación cualitativa de hidratos de carbono en aguas de amasado para morteros y hormigones.

- 7.234/71, 7.235/71, 7.236/71. Determinación de la acidez expresada por su pH, de los ácidos y grasas contenidos en el agua destinada al amasado de morteros y hormigones y la toma de muestras para el análisis químico de las aguas para el mismo fin.

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71)  $\geq 5$

La utilizada para el amasado de morteros y hormigones deberá cumplir las prescripciones de la vigente "instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado o en masa", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Cumpliendo en particular:

- pH  $< 5$

- Sustancias disueltas  $< 15 \text{ g / l}$

- Concentración de sulfatos  $< 0,1 \text{ g / l}$

- Sustancias orgánicas disueltas en éter  $< 15 \text{ g / l}$

- Concentración de hidratos de carbono nula

Son admisibles, sin necesidad de ensayos previos, todas aquellas aguas que: por sus características físicas y químicas sean potables. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas. La toma de muestras se efectuara según la UNE 7236:71 debiendo cumplir las condiciones mencionadas en este mismo artículo.

#### Artículo 23.- Tuberías y accesorios de PE

Las tuberías empleadas para los ramales de riego serán de PE con resistencia a la rotura, inalterables a la acción de los rayos solares y de probada resistencia a los agentes atmosféricos.

Serán de marca de reconocida garantía y cumplirán las normas y disposiciones exigidas. Estas condiciones de funcionalidad y calidad se ajustaran a lo fijado en las normas UNE y NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes:



- Cumplirán las normas AWWA C950-81 (American Water Works Association) que establecen las características y métodos de ensayo, medidas y tolerancias de este tipo de tuberías.
- Las presiones y diámetros de las tuberías utilizadas se especifican en los documentos de planos y memoria de este Proyecto. Los tubos llevarán un marcado imborrable, como mínimo, cada metro de longitud en los que indiquen:
  - Identificación del fabricante
  - Referencia al material
  - Diámetro nominal
  - Presión nominal en MPa
  - Año fabricación

Las tuberías descritas como principal y secundarias en el diseño agronómico explicado en la Memoria serán de PE. Las dimensiones y calidades serán las que figuran en el Cuadro de Precios, admitiéndose una tolerancia de un 5 % en peso y 1 mm en espesor.

Si el ingeniero director lo considera necesario, se ensayaran los tubos de PE a su llegada a la explotación, debiendo soportar estos el doble de la presión nominal de servicio de la tubería con la precaución de expulsar el aire antes de aplicar la presión. Toda pieza o accesorio de PE que no responda a las características establecidas será desechada y reemplazada por otra que cumpla las características señaladas, corriendo a cuenta del contratista los gastos que ello ocasione.

Tanto los tubos como accesorios de PE deberán indicar, como mínimo:

- Designación comercial
- Siglas PE

#### Artículo 24.- Microaspersores

Los microaspersores tendrán unas características específicas reflejadas en el anexo correspondiente al sistema de riego.

Se comprobará el buen funcionamiento de todos los emisores en la instalación y se rechazarán aquellos que, en opinión del ingeniero director, no cumplan los requisitos.

#### Artículo 25.- Material eléctrico

Todos los conductores serán de cobre y la tolerancia en la sección real será del 3% en mas y del 1,5% en menos. La carga de rotura no será inferior a 24 kg/cm<sup>2</sup> de sección, y el alargamiento permanente, en el momento de producirse la rotura, no será inferior al 20 %.

Los cables serán todos procedentes de fábrica, desechándose los que acusen mal trato o defecto en la envoltura exterior. Los interruptores serán automáticos, con relés de protección contra cortocircuitos, con capacidad para soportar la intensidad de arranque de los motores correspondientes.

Las cajas de derivación serán metálicas o de plástico BJC o similar. No se admitirán derivaciones en T sin caja de registro. Las conexiones de tubería en caja, se harán mediante tuercas adecuadas, utilizándose al final de la rosca boquillas protectoras.

El diámetro de los tubos y tamaño de las cajas será de acuerdo con los cables que pasaran por ellos. Los cables llevarán aislamiento capaz de soportar una tensión de prueba no menor de 2.500 voltios.

Todos los elementos de la instalación cumplirán los reglamentos vigentes para las instalaciones de baja tensión.

#### Artículo 26.- Agua de riego

El agua utilizada para tal fin no deberá tener en su composición elementos perjudiciales al fin que se destinan. En todo caso deberá cumplir con los parámetros que se indican en la memoria.

#### Artículo 27.- Semillas

Las semillas deberán reunir las características descritas en la memoria y anexos.

#### Artículo 28.- Productos fitosanitarios

Se utilizarán únicamente aquellos productos que estén compuestos o que contengan las sustancias incluidas en el reglamento. Siempre que estas no pongan en peligro el normal desarrollo de las micorrizas.

#### Artículo 29.- Materias primas

Las materias primas serán las especificadas en el proyecto. La dirección técnica de la explotación asumirá las responsabilidades derivadas de sus modificaciones.

#### Artículo 30.- Materiales no especificados

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en las disposiciones antes mencionadas, ni en los apartados siguientes, deberán cumplir aquellas que la práctica y el uso, han determinado su aceptación en las buenas formas de construcción.

### 2.3. Ejecución de las obras

#### Artículo 31.- Condiciones generales

El contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente proyecto cumpliendo las disposiciones que se deriva del presente pliego, teniendo en cuenta los planos del proyecto así como las instrucciones del director de obra, quien además resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los planos y las condiciones de ejecución.

Todas las obras realizadas deberán ser aprobadas satisfactoriamente por el director de obra, y en caso de rechazarlas fijará los plazos de demolición y reconstrucción. También fijará el orden en que se deban realizar los trabajos, y que cumplirá obligatoriamente el contratista.

La interpretación del proyecto correrá a cargo exclusivamente del ingeniero director, no pudiendo el contratista efectuar ningún cambio sin autorización escrita del mismo.

#### Artículo 32.- Replanteos

Antes de dar comienzo las obras, el ingeniero director, auxiliado por el 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 de replanteo. Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del director de obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del contratista o de su representante. El contratista se hará cargo de las estacas, señales referencias que se dejen en el terreno debido al replanteo.

### Artículo 33.- Excavación de zanjas

Zanjas para las tuberías de riego:

Se seguirán las indicaciones para apertura de zanjas expuestas en los artículos correspondientes del presente pliego y las indicaciones descritas en la memoria, anejos y planos.

Excavación de zanjas:

Se define excavación normal aquella que puede hacerse sin necesidad de emplear explosivos ni maquinaria de aire comprimido.

Relleno de zanjas:

Se seguirán las indicaciones del artículo correspondiente al relleno y formación de la cama en la colocación de tuberías.

Se adoptaran las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad especificados en las normas:

Material sobrante de las excavaciones:

El destino del material extraído en la ejecución de las zanjas será:

- Zanjas para tuberías: se seguirán las prescripciones indicadas en este pliego. En caso de que sobre material será retirado y llevado al vertedero.

El transporte a vertedero del material sobrante se realizara en vehículos apropiados y su destino será a lugares adecuados según la legislación vigente.

### Artículo 34.- Obras de hormigón

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EHE para las obras de hormigón en masa o armado. Asimismo, se adopta lo establecido en la norma NTE-EH "Estructuras de Hormigón".

- No se utilizara hormigón recién hecho. Se evitará el vertido del mismo desde una altura superior a un metro.

- Durante el primer periodo de endurecimiento se someterá el hormigón a un a proceso de curado que se prolongara según el tipo de cemento y las condiciones climatológicas del lugar.

- Las fábricas en las que intervenga el hormigón serán regadas y protegidas contra el frio durante el proceso de fraguado, suspendiéndose el trabajo en caso de prever temperaturas inferiores a 0° C. Se tomarán las medidas necesarias para evitar la entrada

de agua en las masas de hormigón. La puesta en obra del hormigón se ejecutara de acuerdo con la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón.

#### Artículo 35.- Instalación eléctrica

Los materiales y ejecución de las instalaciones cumplirán lo establecido en el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Normas MIBT complementarias. Asimismo, se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NBE—HB: "instalación eléctrica de baja tensión".
- NTE-IEP: "Puesta a tierra".
- NTE-IER: "instalaciones de electricidad. Red exterior".

La instalación eléctrica será llevada a cabo por un instalador cualificado para ella por el MIE, los materiales y sistemas tendrán ineludiblemente autorización de uso expedida por el mismo. La instalación, una vez concluida, debe someterse a las pruebas y controles indicados por el REBT, de lo que se dará constancia por el certificado expedido por el instalador.

#### Artículo 36.- Invernadero

Este artículo presenta las condiciones relativas a la construcción, materiales equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones correspondientes a los invernaderos.

Estructura:

Se adopta lo establecido en las normas UNE 36130, EURONORMA 142, NBE AE/88: "Acciones en la edificación" y NBE-EA-95: "Cálculo de las estructuras de acero laminado en la edificación".

Estará formada por tubos de acero galvanizado con las dimensiones establecidas en los anexos, y capaces de soportar las cargas que se especifican en el presente pliego.

Para su fabricación se adoptaran las recomendaciones de la Convención Europea de la construcción metálica, al igual que las normas NB-MV-103-108-109 Y 110. Se podrán utilizar elementos de aleaciones siempre que se cumpla la misma condición.

Las cargas a soportar serán: carga de uso: 15 kg/m<sup>2</sup>, esbeltez máxima de elementos comprimidos: 200, esbeltez máxima de elementos traccionados: 300, resistencia a vientos de hasta 120 km/h en la posición más desfavorable.

En cualquier caso, se cumplirá lo dispuesto en la norma NBE—EA-95: "Cálculo de las estructuras de acero laminado en la edificación" y en la norma UNE 76-208/92 "Invernaderos Multicapilla con cubierta de materiales plásticos".

Cimentación:

La cimentación se realizará mediante zapatas de hormigón en masa. Las zapatas interiores serán de 0,35 x 0,35 x 0,65 m, y exteriormente se colocará zapata corrida de 0,3 m de ancho y 0,65 m de profundidad.

Ventanas y puerta:

El invernadero tendrá ventilación cenital y las puertas serán de 3x3 correderas.

Cubierta:

La cubierta será de PVC transparente.

Montaje:

El montaje de la estructura y la cimentación de los invernaderos lo realizará la empresa suministradora. En caso de tener que realizar obras debido a la errónea colocación de dichas estructuras, será la propia empresa la que corra con los gastos que supongan las obras, así como los destrozos que haya podido ocasionar.

#### Artículo 37.- Instalación del riego

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que deben reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje del riego por microaspersión.

Las tuberías que presenten irregularidades en su superficie o se aparten de las medidas anunciadas por el fabricante, se rechazarán.

*Piezas de conexión:* el ingeniero director podrá, a su juicio, utilizar piezas de conexión no detalladas en el presupuesto si lo considera conveniente, así como sustituir las conexiones previstas por otras equivalentes.

*Bomba:* deberá cumplir las características indicadas en el anexo de instalación de riego.

*Tuberías de PE:* estas tuberías deberán cumplir lo especificado en la norma UNE-53131, por la que se exige llevar una marca indeleble cada metro de longitud. En ella constarán los siguientes datos: nombre del fabricante, referencia del material, diámetro nominal, espesor nominal, presión nominal y año de fabricación. El director de la obra recibirá del contratista los documentos del fabricante que acrediten las características del material, cuyo cumplimiento se garantiza. Las tendrán el timbraje indicado en el anexo de instalación de riego. La empresa constructora hará el control de las tuberías de forma seria y satisfactoria. Tanto las tuberías como los accesorios especiales, llevarán dieléctrico para no verse afectados por corrientes.

*Acoples:* los sistemas de acoplamiento deben ser del mismo material que los tubos. La estanqueidad de los acoples y juntas se comprobará una vez instalados. Las colas usadas para las juntas de este tipo de material deben ser de buena calidad.

El Director de obra, podrá, a su juicio, utilizar las piezas de conexión no detalladas en el presupuesto si lo considera conveniente, así como sustituir las conexiones previstas por otras equivalentes.

*Válvulas:* serán de construcción simple pero robusta, y fáciles de montar y usar. En las válvulas de cierre, éste será progresivo para evitar que se produzca el golpe de ariete. Serán de larga duración. También se colocarán válvulas antiariete para evitar el efecto nombrado.

Las electroválvulas serán de apertura manual para facilitar su lavado, con purgado interno y resistentes a la corrosión.

*Microaspersores:* serán capaces de suministrar 40 l/h y 20 l/h para radios de acción de 180° y 90° respectivamente, con una presión de trabajo de 100 kPa. Deberán permitir su limpieza.

Zanja: La tubería primaria irá enterrada en zanja, tal y como se detalla en el anexo de la instalación de riego. Se tendrá especial cuidado en colocar las conexiones al lateral en coincidencia exacta con las líneas señaladas en los planos.

Después de instalada y colocada la tubería se procederá a rellenar la zanja en dos etapas:

- 1) Se cubrirán con una ligera capa de tierra hasta la prueba hidráulica de instalación.
- 2) Se completará el relleno evitando que se formen huecos en las proximidades de las piezas. Antes de proceder a la instalación de los cierres terminales, se limpiarán las tuberías dejando correr el agua.

Una vez colocada la instalación y realizadas las pruebas y comprobaciones anteriores, se procederá a la observación global de funcionamiento de dicha instalación. Se hará especial hincapié en la comprobación del cabezal de riego, el cual ha de ajustarse a las especificaciones realizadas en el anexo de instalación de riego. A su vez habrá que comprobar que no se produzcan sobrepresiones excesivas.

Colocación de tuberías: Se marcarán los ejes de las zanjas, que deberán quedar determinados por puntos invariables durante la marcha de la obra. Las dimensiones de las zanjas serán las indicadas en los correspondientes planos y anexos.

Posteriormente, se abrirán zanjas siguiendo los ejes y se colocarán las tuberías sobre un lecho de arena centrando perfectamente los tubos, de modo que sus ejes vengán en prolongación y que las alineaciones rectas sean tangentes a las curvas de enlace. Una vez alojados los tubos en el interior de la zanja, se examinará su interior de modo que queden libres de tierra, piedras, etc. Se realizará su centrado y perfecta alineación, calzándolos y acodándolos seguidamente.

Una vez colocadas, se rellenará con otra capa de arena y luego se llenará con tierra hasta quedar a nivel del terreno, evitando que se formen huecos próximos a las piezas.

La ejecución estará supervisada por el ingeniero director o persona autorizada.

Pruebas de la tubería ya instalada

Son las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

*Prueba de presión interior:* una vez montado cada tramo diferente se procederá a realizar la prueba.

Antes de empezar la prueba, deberá tener colocado el tramo todos sus accesorios necesarios. Se llenará lentamente con agua, evitando que quede aire dentro de la tubería.

En los puntos altos se colocarán grifos de purga para extraer posibles acumulaciones de aire. Los puntos extremos del tramo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar el deslizamiento de las mismas, o pérdidas de agua.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción, será tal que se alcance dos veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, como máximo a una atmosfera por minuto.

La prueba durara 30 min. y se considerara satisfactoria cuando, durante este tiempo, el manómetro no acuse un descenso superior a P/5, siendo P la presión de prueba.

En los casos de descensos superiores, se corregirán las averías y se volverá a hacer la prueba.

*Prueba de estanqueidad:* después de efectuar la prueba de presión, se someterá la tubería a la máxima presión estática a que durante el servicio pueda estar sometida la tubería en el tramo de prueba.

La duración de la prueba de estanqueidad será de 2 h. y el volumen de agua que sea necesario al cabo de dicho periodo, para mantener la presión a prueba, será inferior al valor de la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

V en litros, L en metros, D diámetro interior en metros, K coeficiente dependiente del material.

En el caso de resultar superior, el contratista reparará las juntas y tuberías en mal estado y repetirá la prueba.

Limpieza:

Además de instalar los cierres terminales, se limpiarán las tuberías dejando correr el agua. Cada año se limpiarán los microaspersores, dejando correr el agua, se usará  $KMnO_4$  y  $HNO_3$  en días alternos y con una concentración tal que no dañe ni tuberías. Se realizará cuando por la época de cultivo no exista planta en el sector a limpiar.

#### Artículo 38.- Labores de cultivo

Todas las labores y operaciones de preparación para el establecimiento del de las plantas, así como las operaciones culturales y técnicas se ejecutaran siguiendo los pasos que, al respecto, se citan en la memoria y anexos a la memoria.

#### Artículo 39.- Siembra

Se sembrará una semilla por alvéolo, siguiendo el procedimiento descrito en la memoria y anexo correspondiente, así como en lo referente al funcionamiento de la instalación proyectada.

#### Artículo 40. - Plan de control sanitario

Se llevará a cabo en la explotación un plan de control sanitario de la misma, con la información y ayuda del Servicio de Protección Vegetal, tomando las medidas de tipo cultural encaminadas a disminuir la incidencia de plagas y enfermedades.

#### Artículo 41.- Utilización de los productos fitosanitarios

El personal que utilice los productos deberá guardar especial cuidado en el modo de empleo y en su propia seguridad, no se utilizarán productos no aprobados por el Registro Oficial.

La mezcla de productos se realizará bajo control técnico, y en condiciones adecuadas.

Alumno: Javier Ruiz Oria

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Forestal

#### Artículo 42.- Maquinaria para el tratamiento fitosanitario

La maquinaria empleada para los tratamientos, deberá estar en perfectas condiciones de limpieza. No se podrá utilizar maquinaria que anteriormente haya sido usada para tratamientos herbicidas. En caso de no disponer otra máquina alternativa se procederá a una correcta y exhaustiva limpieza de la misma evitando la posible mezcla de productos con distinto fin.

#### Artículo 43. – Aplicación de riegos

Se seguirán las dosis y calendario expresados en la memoria y anexo correspondiente. En todos los riegos habrá una persona encargada de comprobar el buen funcionamiento de los elementos de la instalación durante el mismo, subsanando los problemas que existieran o informando a un técnico cualificado si el problema es más grave.

Periódicamente se realizará el mantenimiento del cabezal de riego y se comprobará que no existen obturaciones en los emisores o tuberías. Si fuese necesario se procederá a la limpieza de los mismos o sustitución de las piezas convenientes.

Se tendrán en la finca un numero de recambios lo más completo posible de aquellas piezas que se estropeen con más frecuencia, y todas aquellas herramientas necesarias para efectuar reparaciones en el sistema, con el fin de interrumpir al mínimo el riego.

#### Artículo 44.- Obras o instalaciones no especificadas

Si en el trascurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente pliego de condiciones, el contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del ingeniero director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

#### Artículo 45.- Otras fábricas y trabajos

En la ejecución de cualquier otro trabajo que entre en las obras, y para el cual no se consignen condiciones especiales en este Pliego, el Contratista se atenderá a las siguientes prescripciones:

-Planes, Cuadros de Precios, Estados de Mediciones y Presupuestos Parciales del Proyecto.

-Reglas seguidas por los mejores constructores.

-Reglas que dicte el ingeniero director de las obras, siempre que no estén en contradicción con el espíritu de este proyecto.

#### Artículo 46.- Obras defectuosas

Las deformaciones, grietas, roturas, etc. no autorizadas, serán motivo suficiente para ordenar la demolición de la obra total o parcialmente con la consiguiente reconstrucción, si así lo estimara conveniente el ingeniero director.

#### Artículo 47.- Vigilancia e inspección de las obras

El contratista está obligado a facilitar la actuación del personal facultativo, en cuanto se relacione con las funciones de vigilancia e inspección.

#### Artículo 48.- Limpieza de las obras



Es obligación del contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales sobrantes, haciendo desaparecer las instalaciones que no sean necesarias ejecutar los trabajos precisos para que las obras ofrezcan buen aspecto.

#### Artículo 49. - Plazo de garantía

Desde la fecha en que la recepción provisional queda hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este periodo, el contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

#### Artículo 50. - Recepciones provisionales

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del promotor, del ingeniero director de la obra y del contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerara de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificaran en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el ingeniero director debe señalar al contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuara un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este pliego, se levantara un acta por duplicado, a la que acompañaran los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder del promotor y la otra se entregará al contratista.

#### Artículo 51. - Recepción definitiva

Terminado el plazo de garantía, se verificara la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el contratista quedara relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasara la recepción definitiva hasta que, a juicio del ingeniero director de la obra y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si en el nuevo reconocimiento resultase que el contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que el promotor crea conveniente conceder un nuevo plazo.

## 2.4. Mano de obra

#### Artículo 52. – Legislación

Se cumplirán todas las disposiciones legales vigentes en materia laboral, emanadas del Ministerio de Trabajo, y muy especialmente las referidas a higiene y seguridad en el trabajo.

#### Artículo 53. - Personal fijo

La dirección de la plantación correrá a cargo del promotor, el cual realizara la dirección bajo el asesoramiento de un técnico especialista. Además, llevara al día las distintas

partes de la organización y control de las técnicas de cultivo, llevando estrictamente el cuaderno diario de la explotación donde se anotaran todos los aspectos relacionados con la misma. Aspectos tales como: tiempos invertidos en las labores de cultivo y su medición, las fechas en que se realizan, materias primas empleadas, el personal contratado y su paga y el control de equipos.

#### Artículo 54. - Personal eventual

El promotor contratará con arreglo a las costumbres locales y la legislación vigente. Los jornales se devengarán mensualmente. Previamente se habrá fijado la remuneración a percibir poniéndose de acuerdo ambas partes. Se contrataran peones para todos los trabajos necesarios y si así lo fuese, personal especializado.

### **3. Disposiciones económicas y revisiones**

#### Artículo 55.- Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso por virtud de la cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulara por escrito, bajo su firma, el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiara el que según su criterio deba utilizarse. Si ambos son coincidentes se formulara por la dirección técnica el acta de avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el director propondrá al promotor que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijar el director y a concluirlo a satisfacción de éste.

#### Artículo 56.- Reclamaciones de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en las indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la memoria, por no servir este documento de base a la contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las "condiciones generales o particulares de índole facultativa", sino en el caso de que el ingeniero director o el contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

#### Artículo 57.- Revisión de precios

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se deba admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien al alza o a la baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión al alza, el contratista puede solicitarla del promotor, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, sufra un aumento al alza, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado; para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que se estuviesen total o parcialmente abonados por el promotor.

Si el promotor o el ingeniero director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el contratista desee percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el contratista merced a la información del promotor.

Cuando el propietario o el ingeniero director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertara entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión al alza de los precios.

#### Artículo 58.- 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 andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio. Por esta razón no se abonara al contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

### 3.1. Mediciones, valoraciones y abono de las obras

#### Artículo 59.- Condiciones generales

Los precios unitarios que figuran en el cuadro de precios incluyen todos los gastos necesarios para dejar cada unidad de obra completamente acabada, de acuerdo con las condiciones y planos del proyecto. Entre otros gastos, figuran: los gastos de replanteo, adquisición y transporte de materiales, medios auxiliares, herramientas, mano de obra, seguridad social, seguros de accidentes, ejecución y acabado de las obras, los gastos de conservación durante los plazos de garantía, los ensayos y pruebas, el montaje y la retirada de las instalaciones auxiliares.

Solo serán abonadas las unidades completamente acabadas y ejecutadas de acuerdo con las condiciones de este pliego y los datos y dimensiones de los Planos o que hayan sido ordenadas por escrito por el ingeniero director.

Las mediciones se realizarán en presencia del Contratista y se redactarán las certificaciones de trabajos realizados con la frecuencia que el volumen de la obra ejecutada así lo aconseje.

El abono se realizará en base a dichas certificaciones. El contratista no tendrá derecho a reclamar por las diferencias entre las mediciones de obra y las del proyecto.

#### Artículo 60.- Replanteos

Todas las operaciones y medios auxiliares que se necesiten para los replanteos serán por cuenta del contratista, No teniendo derecho por este concepto a reclamación alguna.

El contratista será responsable de los errores que resulten en los replanteos con relación a los planes acotados por el ingeniero que se lo facilitó.

#### Artículo 61.- Mediciones

Las mediciones, bien sean parciales o totales, se entiende que comprenderán las unidades de obra completamente terminadas. El contratista no tendrá derecho a reclamación alguna por las diferencias que resultan entre las mediciones realizadas y las redactadas en el proyecto.

#### Artículo 62.- Excavación de zanjas

Se medirán por m<sup>3</sup> extraído y maquinaria utilizada. Queda comprendido en su precio el transporte de los productos sobrantes a depósitos o vertederos salvo especificación en el proyecto.

#### Artículo 63.- Hormigones

Se valorarán los precios indicados en el cuadro de precios correspondientes, por metro cubico real colocado en obra.

El abono de áridos, cemento y agua empleados en la fabricación se considera incluido en su fabricación y puesta en obra

#### Artículo 65.- Relaciones Valoradas

El ingeniero director realizará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con sujeción a los precios del presupuesto.

El contratista presentará las operaciones de medición necesarias para esta relación valorada y tendrá un plazo de 10 días para examinarlas, al final de los cuales deberá expresar su conformidad o realizar las reclamaciones que consideren convenientes.

#### Artículo 66.- Medidas parciales y finales

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición y en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del contratista o de su representación

legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

#### Artículo 66.- Equivocaciones en el presupuesto

Se supone que el contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

#### Artículo 67.- Valoración de obras incompletas

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### Artículo 68.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. El promotor se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar dicho contratista los comprobantes que se exijan.

#### Artículo 69.- Pago

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por el ingeniero director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### Artículo 70. - Suspensión por retraso de pagos

En ningún caso podrá el contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

#### Artículo 71.- Indemnización por retraso de los trabajos

El importe de la indemnización que debe abonar el contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

#### Artículo 72.- Indemnización por daños de causa mayor al contratista

El contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1. Los incendios causados por electricidad atmosférica.

2. Los daños producidos por terremotos y maremotos.
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país y siempre que exista constancia inequívoca de que el contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
4. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
5. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos. La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedades de la contrata.

Serán de aplicación, con carácter de normas supletorias los preceptos del texto articulado de la Ley y el Reglamento de Contratación, actualmente vigentes, así como supletoriamente la Ley de Procedimiento Administrativo Común. Los documentos del presente proyecto y las normas de aplicación vigentes, constituyen el contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes.

Redactado en Palencia el 9 de Marzo de 2016

El ingeniero Técnico Forestal

# **DOCUMENTO IV: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



## ÍNDICE PRESUPUESTO

<b>1. Cuadro de precios nº 1</b>	<b>2</b>
1.1. Movimiento de tierras	2
1.2. Cimentación y red de saneamiento	3
1.3. Estructura	3
1.4. Electricidad	4
1.5. Fontanería	5
1.6. Sanemiento y pluviales	6
1.7. Seguridad y salud	6
1.8. Control de calidad	7
1.9. Gestión de residuos	7
1.10. Urbanización y exteriores	7
1.11. Edificios prefabricados para administración y cuarto de bombas	9
1.12. Estructura prefabricada para vivero y umbráculo	10
<b>2.Cuadro de precios nº2. Precios descompuestos</b>	<b>11</b>
2.1. Movimiento de tierras	11
2.2. Cimentación y red de saneamiento	12
2.3. Estructura	13
2.4. Electricidad	14
2.5. Fontanería	17
2.6. Saneamiento y pluviales	18
2.7. Seguridad y salud	19
2.8. Control de calidad	19
2.9. Gestión de residuos	20
2.10. Urbanización y exteriores	20
2.11. Edificios prefabricados para adminisitración y cuarto de bombas	22
2.12. Estructura prefabricada para vivero y umbráculo	23
<b>3.Cuadro de precios nº 3. Materiales</b>	<b>24</b>
<b>4.Costes anuales</b>	<b>26</b>
<b>5.Presupuestos generales</b>	<b>27</b>
<b>6.Precio de venta</b>	<b>28</b>

## 1. Cuadro de precios nº 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
1.1	E02AM020	m2	<b>Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, con acopio en la propia parcela para su posterior utilización dentro de la misma y p.p. de medios auxiliares.</b> CERO EUROS con CICCUNTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,55
1.2	E02CM030	m3	<b>Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, para nivelación y formación de explanadas, con extracción de tierras fuera de la excavación, sin carga ni transporte al vertedero, acopiando una parte de las tierras para posterior acondicionamiento de la parcela, i/p.p. de medios auxiliares.</b> TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	3,20
1.3	E02PM030	m3	<b>Excavación en pozos para zapatas de cimentación, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, con p.p. de sobre-excavación para el encofrado, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b> QUINCE EUROS	15,00
1.4	E02CM050	m3	<b>Excavación para losa de cimentación, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, con p.p. de sobre-excavación para el encofrado, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b> NUEVE EUROS	9,00
1.5	E02TT040	m3	<b>Transporte de tierras sobrantes al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero y p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. (Estimado 50% de la excavación en terreno compacto)</b> TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	3,80
1.6	E02SA060	m3	<b>P. A. para relleno y acondicionamiento de la parcela, con tierras acopiadas procedentes de la excavación, por medios mecánicos i/extendido, humectación y compactación, on p.p. de medios auxiliares. (Estimado 50% de la excavación)</b> DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	2,20

		1.2. CIMENTACION Y RED DE SANEAMIENTO		
2.1	E04CMM070	m3	<b>Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido y colocación.</b>	
			NOVENTA EUROS con UN CÉNTIMO	90,01
2.2	E04CAB020	m3	<b>Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y losas de cimentación, incluso armadura, encofrado y desencofrado, y vertido con bomba, vibrado y colocado.</b>	
			CINTO OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	185,03
2.3	E04MAG090	m3	<b>Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muretes de 25 cm. de espesor, incluso armadura, encofrado y desencofrado a dos caras, vertido con grua, vibrado y colocado.</b>	
			CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	199,99
2.4	E04SME060	m2	<b>Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Incluido.p.p. de encachado de grava 40/80mm compactado 20 cm. de espesor y lámina de polietileno entre ambas.</b>	
			VEINTISEIS EUROS	26,00
2.5	E02SB010	m3	<b>Zahorra natural (husos S-1/S-6) de 15 cm. de espesor en pasillos de vivero suelo de bancales, con índice de plasticidad cero, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.</b>	
			DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMO	18,01
		1.3. ESTRUCTURA		
3.1	E05HFA020	m2	<b>Forjado de hormigón armado de 25+5 cm. de canto, para luces entre 4 y 5 m., compuesto por viguetas autorresistentes de hormigón pretensado, bovedilla de hormigón 70x25x20 y capa de compresión de hormigón HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., consistencia plástica, con p.p. de zunchos, elaborado en central, terminado.</b>	
			SESENTA Y OCHO EUROS	68,00

		1.4. ELECTRICIDAD	
4.1	U11SAC010	m	<p><b>Canalización para acometida de electricidad hasta la caja general de protección situada en la entrada de la parcela, con excavación mecánica de la zanja y retirada de tierras a los bordes con separación superior a un metro, asiento de arena de 10 cm de espesor y relleno de hormigón 10 cm por encima de la generatriz del tubo, posteriormente se rellenara con material seleccionado hasta completar la zanja. Suministro y tendido de 2 tubos de PVC de 160 mm de diámetro. Totalmente terminado.</b></p> <p style="text-align: right;">TREITA Y CUATRO EUROS</p> <p style="text-align: right;">34,00</p>
4.2	E17BAP050	u	<p><b>Suministro y colocación de caja general de protección, s/UNE-EN 60.439-1, de poliéster reforzado con IP43 e IK08, de IIIx250 A, con tapa de material aislante de grado de inflamabilidad, s/UNE-EN 60.439-3, provista de sistemas de entrada para conductores unipolares o multipolares, dispositivo de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro, conteniendo cortacircuitos, fusibles de cartucho de fusión cerrada y un seccionador de neutro a la izquierda, así como bornes de entrada y salida para conexión, será precintable. Todo ello según especificaciones técnicas de la empresa suministradora. Incluso parte proporcional de ejecución de nicho en muro y recibido de tubos de acometida. Totalmente acabada.</b></p> <p style="text-align: right;">DOSCIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS</p> <p style="text-align: right;">220,92</p>
4.3	E17CB055	u	<p><b>Suministro e instalación de cuadro de protección y mando, con envoltente precintable para el ICP, interruptor general automático (IGA) de 2x40 A &gt;4,5 KA, 2 interruptores diferenciales de 2x40 A / 30 mA, 2 interruptores automáticos de 2x10 A, 6 interruptores automáticos de 2x16 A y 1 interruptor automático de 2x25 A y pequeño material. Incluso parte proporcional de transporte, descarga, fijación de conductores, cableados, empalmes, conexiones, piezas especiales, cinta aislante vulcanizada y pequeño material.</b></p> <p style="text-align: right;">TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS</p> <p style="text-align: right;">349,00</p>
4.4	E17T030	m	<p><b>Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.</b></p> <p style="text-align: right;">OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS</p> <p style="text-align: right;">8,60</p>

4.5 E17IA090	u	<b>Instalación eléctrica empotrada para edificio de administración. Constituida por hilos de sección reglamentaria y mecanismos. Incluso colocación de cajas de mecanismos, apertura y fijación de interruptores, conmutadores, cruzamientos y bases de enchufe a las cajas, así como la conexión a los conductores, tubo corrugado, paso de conductores, colocación y conexionado de cajas de derivación, bornes de conexión, pequeño material, colocación y medios auxiliares. Totalmente acabada.</b>	
		MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	1.830,22
4.6 E17IA120	u	<b>Instalación eléctrica para caseta de bombas, realizada en tubo y cajas de acero en cumplimiento de la normativa vigente para pantalla fluorescente, interruptor, tomas de fuerza y cuadro de protección, incluso cableado y conexionado, pequeño material, colocación y medios auxiliares.</b>	
		CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	432,32
4.7 E17IA100	u	<b>Instalación eléctrica para Vivero y Umbráculo, compuesta por cuadro de protección, puntos de luz y tomas de corriente estancas, conductores protegidos en tubo corrugado y arquetas de plástico de 30x30, totalmente instalado y conexionado.</b>	
		MIL CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.194,48

#### 1.5. FONTANERIA

5.1 E20AL030	ud	<b>P.A. Acometida al colector general de agua potable desde armario de acometida, realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de alta densidad PE-100 y para 16 Kg/cm2 de presión máxima con collarín de toma de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, con excavación mecánica de la zanja y retirada de tierras a los bordes con separación superior a un metro, asiento de arena de 10 cm de espesor y relleno con material seleccionado hasta completar la zanja, con p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado.</b>	
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	21,50
5.2 E20CIA030	ud	<b>Suministro y colocación de armario prefabricado de dimensiones 650X500X200 mm. para red de agua sanitaria con cerradura según normas de la compañía, con contador de diámetro 20 mm. homologado, llaves de corte, de retención, prueba. Recibido en machón de acceso parcela, incluso p.p. de piezas especiales. Instalado</b>	
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	358,78

5.3	E20TL040	ud	<b>Instalación de fontanería con tuberías de polietileno para la red de agua fría exterior, con toma para edificio de administración, 5 tomas auxiliares, 2 para el vivero, 1 para el umbráculo y 2 para los bancales, con parte proporcional de llaves y válvulas, instalado.</b>			
				QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con UN CÉNTIMO	522,01	
5.4	U12TPB010	ud	<b>Instalación de riego por aspersión, compuesta por tuberías de polietileno de 16 mm de diámetro y aspersores según se detalla en la documentación grafica. Se incluye parte proporcional de equipo de bombeo, totalmente instalado.</b>			
				MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS	1.835,00	
5.5	U12TPB200	ud	<b>Instalación de riego por nebulización, compuesta por tuberías de polietileno de 16 mm de diámetro y nebulizadores de rosca para insertar directamente en la línea de riego, según se detalla en la documentación gráfica. Se incluye parte proporcional de equipo de bombeo, totalmente instalado.</b>			
				MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS	1.614,00	
<b>1.6. SANEAMIENTO Y PLUVIALES</b>						
6.1	E03M010	ud	<b>Acometida de aguas fecales a red pública de saneamiento, compuesta por arqueta general prefabricada de hormigón de 50x50 cm, tubería de PVC color teja de 200 mm. de diámetro y pozo de registro para conexión a red publica, totalmente terminado y conexionado incluido excavación y tapado de las zanjas.</b>			
	O01OA040	5,000	h	Oficial segunda	18,23	91,15
				NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con UN CÉNTIMO	980,01	
6.2	E03OEP008	ud	<b>Instalación y montaje de red para recogida de aguas pluviales de la cubierta del vivero, por medio de tubería de PVC de 160 mm de diámetro y pendiente de 2%, con arquetas de 40x40 y tubería de PVC de 200 mm de diámetro hasta el depósito de riego, con parte proporcional de codos, tes y demás piezas especiales, totalmente instalado y conexionado</b>			
				MIL NOVECIENTOS SESENTA con CUATRO CÉNTIMOS	1.960,04	
<b>1.7. SEGURIDAD Y SALUD</b>						
7.1	E28PA100	ud	<b>P.A. Seguridad y Salud, con las protecciones colectivas y personales según normativa vigente.</b>			
	1603042	1,000	u	Sin descomposición	2.250,00	2.250,00
				DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	2.250,00	

		<b>1.8. CONTROL DE CALIDAD</b>				
8.1	E29BCS010	ud	<b>Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.</b>			
			CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			149,54
8.2	E29BFF070	ud	<b>Comprobación de la conformidad, s/ EHE-08, de productos de acero para armaduras pasivas del hormigón, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la sección equivalente, la geometría superficial (corrugas ó grafilas ), la aptitud al doblado - desdoblado, el límite elástico y la carga de rotura y la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima.</b>			
			CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			199,40
		<b>1.9. GESTION DE RESIDUOS</b>				
9.1	U20CC010	ud	<b>Presupuesto total estimado, para gestión de residuos según normativa vigente.</b>			
	1603045	1,000	u	Sin descomposición	1.840,00	1.840,00
				MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS		0
						1.840,00
		<b>1.10. URBANIZACION Y EXTERIORES</b>				
10.1	U03CN010	m3	<b>Zahorra natural (husos S-1/S-6) de 20 cm. de espesor en sub-base y con índice de plasticidad cero, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.</b>			
				CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS		14,20
10.2	U04BH047	m	<b>Bordillo para remate de pavimento de vial y aparcamientos, formado por chapa plegada de acero galvanizada de 5 mm. de espesor y 15 cm. de ala, provista de patillas de anclaje, recibida con soldadura a barras de tetracero d 16 mm previamente clavadas en el terreno, terminado.</b>			
				SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS		6,40

10.3	U04VBE110	m2	<p><b>Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón en color gris, calado en forma rectangular con armadura electrosoldada interior, de 10 cm. de espesor, especialmente indicado para su utilización en aparcamientos encespedados, colocado sobre una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, construida sobre firme previo existente, incluida la compactación, sentadas en una capa de mortero de cemento, i/relleno de huecos con tierra vegetal limpia hasta enrase superior y limpieza, terminado.</b></p> <p style="text-align: right;">TREINTA Y CUATRO EUROS</p>	34,00
10.4	U04VA135	m2	<p><b>Pavimento de 10 cm. de espesor, realizado con medios indicados, con gravilla fina, sobre firme de zahorra compactada, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.</b></p> <p style="text-align: right;">TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS</p>	3,60
10.5	U13AM010	m2	<p><b>Remate superficial de parcelas, con tierra vegetal acopiada con anterioridad, de 15-20 cm. de espesor, carga, transporte, extendido, terminado.</b></p> <p style="text-align: right;">UN EURO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS</p>	1,41
10.6	U13PH005	m2	<p><b>Formación de césped de gramíneas por siembra, comprendiendo el perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante, pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra a razón de 30 gr/m2. y primer riego.</b></p> <p style="text-align: right;">UN EURO con VEINTIUN CÉNTIMOS</p>	1,21
10.7	E15VPB060	ud	<p><b>Puerta para vehículos de acceso a parcela, de dos hojas abatibles de 2,50x1,20 cada una, formada por bastidor de tubo de acero laminado en frío de 60x40 mm. y tablas horizontales de madera de pino tratado de 20x3 cm de sección, separadas 10 cm, i/ herrajes de colgar y seguridad de acero, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, se incluye acabado con pintura de poro abierto.</b></p> <p style="text-align: right;">NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS</p>	950,00



		<b>1.11. EDIFICIOS PREFABRICADOS PARA ADMINISTRACION Y CUARTO DE BOMBAS</b>	
11.1 E05ML070	m2	<b>Nave prefabricada para ubicar oficinas y almacenes, que preferentemente utilice la madera como material fundamental, tanto en su estructura a base de pilares vigas, viguetas y entarimado de cubierta como en el cerramiento mediante paneles del mismo material. La distribución interior puede utilizar la madera o bien tableros de yeso anclados sobre perfil metálico con aislamiento interno, para su posterior pintado con pintura plástica lisa. Los faldones inclinados de cubierta se cubrirán mediante teja cerámica de color rojo. Los suelos de oficina, pasillo y zona de servicios y vestuarios, tendrán un solado de baldosa cerámica de gres recibida con cemento cola, con rodapié del mismo material. En las zonas destinadas a almacén, distribuidor y área de trabajo el suelo tendrá un acabado de hormigón pulido. Las paredes de cuartos de baño y vestuarios, vendrán alicatadas con azulejos sentados con cemento-cola. Los techos pintados con pintura de poro abierto, incluido postes, vigas, viguetas, cabrios y entablado de madera, previa limpieza y decapado de superficies. Toda la carpintería exterior será de madera, según proponga la empresa suministradora, acristalada con dos lunas de 4 mm y cámara de 12 mm. La carpintería interior será de madera barnizada en su color natural, con hojas lisas macizas de 35 mm. de espesor y ciegas.</b>	
		DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO	275,00
11.2 E05ML060	m2	<b>Nave prefabricada para cuarto de bombas, que preferentemente utilice la madera como material fundamental, tanto en su estructura a base de pilares vigas, viguetas y entarimado de cubierta como en el cerramiento mediante paneles del mismo material. Los faldones inclinados de cubierta se cubrirán mediante teja cerámica de color rojo. El suelo tendrá un acabado de hormigón pulido. Los techos pintados con pintura de poro abierto, incluidos postes, vigas, viguetas, cabrios y entablado de madera, previa limpieza y decapado de superficies. Toda la carpintería exterior será de madera, según proponga la empresa suministradora.</b>	
		CIENTO CINCUENTA EUROS	150,00

1.12. ESTRUCTURA PREFABRICADA PARA VIVERO Y UMBRACULO

12.1 E05AZN170	m2	<b>Estructura prefabricada galvanizada en caliente para viveros, constituida por: pilares con tubo de sección cuadrada; capiteles colocados en la parte superior de los pilares que une las cerchas a los pilares y sobre los que se colocan las canales de evacuación; cerchas compuestas por arcos de cumbrera, barras de transmisión y pendolones. Por los laterales dispondrán de tirantes de apoyo que contrarrestan los empujes laterales provocados fundamentalmente por el viento. Ventanas con apertura manual instaladas en la cubierta y que se utilizarán para refrigerar de forma natural el invernadero.</b>				
		<b>Cubierta a base de placas de Polietileno de baja densidad (PEBD).</b>				
		<b>Los cerramientos laterales o frontales se realizarán a base de placas de Policarbonato (PC)</b>				
	16030420	1,000	m2	Sin descomposicion	11,10	11,10
				ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS		11,10
12.2 U20CR010	m2	<b>Estructura prefabricada galvanizada en caliente para umbráculo, constituida por: pilares con tubo de sección cuadrada; capiteles colocados en la parte superior de los pilares que une las cerchas a los pilares y cubierta formada por entramado de perfiles y cables tensores que permita colocar la malla protectora. Por los laterales dispondrán de tirantes de apoyo que contrarrestan los empujes laterales provocados por el viento."</b>				
				DIECIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS		18,70

INSTALACION DE INVERNADERO EN PONTONES / RIBAMONTAN AL MAR (CANTABRIA)

## 2. Cuadro de precios nº2. Precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
1.1	E02AM020	m2	<b>Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, con acopio en la propia parcela para su posterior utilización dentro de la misma y p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA070	0,006	h Peón ordinario	16,80 0,10
	M05PN020	0,009	h Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	50,10 0,45
			Precio total por m2 .	0,55
1.2	E02CM030	m3	<b>Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, para nivelación y formación de explanadas, con extracción de tierras fuera de la excavación, sin carga ni transporte al vertedero, acopiando una parte de las tierras para posterior acondicionamiento de la parcela, i/p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA070	0,004	h Peón ordinario	16,80 0,07
	M05EC010	0,030	h Excavadora hidráulica cadenas 90 CV	51,61 1,55
	M07CB030	0,040	h Camión basculante 6x4 20 t	39,60 1,58
			Precio total por m3 .	3,20
1.3	E02PM030	m3	<b>Excavación en pozos para zapatas de cimentación, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, con p.p. de sobre-excavación para el encofrado, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA070	0,016	h Peón ordinario	16,80 0,27
	M05EN030	0,110	h Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,08 5,62
	M07CB030	0,230	h Camión basculante 6x4 20 t	39,60 9,11
			Precio total por m3 .	15,00
1.4	E02CM050	m3	<b>Excavación para losa de cimentación, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, con p.p. de sobre-excavación para el encofrado, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA070	0,013	h Peón ordinario	16,80 0,22
	M05EC010	0,055	h Excavadora hidráulica cadenas 90 CV	51,61 2,84
	M07CB030	0,150	h Camión basculante 6x4 20 t	39,60 5,94

			Precio total por m3 .	9,00	
1.5	m3	<b>Transporte de tierras sobrantes al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero y p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. (Estimado 50% de la excavación en terreno compacto)</b>			
E02TT040					
	M05EN030	0,024 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,08	1,23
	M07CB030	0,065 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,60	2,57
			Precio total por m3 .	3,80	
1.6	m3	<b>P. A. para relleno y acondicionamiento de la parcela, con tierras acopiadas procedentes de la excavación, por medios mecánicos i/extendido, humectación y compactación, on p.p. de medios auxiliares. (Estimado 50% de la excavacion)</b>			
E02SA060					
	O01OA070	0,010 h	Peón ordinario	16,80	0,17
	M05PN020	0,015 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	50,10	0,75
	M08RN050	0,022 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 17 t.	56,93	1,25
	M08CA110	0,001 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,03
			Precio total por m3 .	2,20	
			<b>2.2. CIMENTACION Y RED DE SANEAMIENTO</b>		
2.1	m3	<b>Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido y colocación.</b>			
E04CMM070					
	O01OA070	1,230 h	Peón ordinario	16,80	20,66
	P01HM010	1,000 m	Hormigón HM-20/P/20/l central	69,35	69,35
			Precio total por m3 .	90,01	
2.2	m3	<b>Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y losas de cimentación, incluso armadura, encofrado y desencofrado, y vertido con bomba, vibrado y colocado.</b>			
E04CAB020					
	E04CMB010	1,000 m	HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIM. V. BOMBA	128,23	128,23
	E04AB020	40,00 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,42	56,80
			Precio total por m3 .	185,03	
2.3	m3	<b>Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muretes de 25 cm. de espesor, incluso armadura, encofrado y</b>			
E04MAG090					

**desencofrado a dos caras, vertido con grua, vibrado y colocado.**

E04MEF020	3,333	m	ENCOFRADO EN MUROS	15,60	51,99
		2	2 CARAS 3,00m<h<6,00m		
E04MMG010	1,050	m	HORMIGÓN HA-25/P/20/I	86,86	91,20
		3	V.GRÚA		
E04AB020	40,00	kg	ACERO CORRUGADO B	1,42	56,80
	0		500 S		
			Precio total por m3 .		199,99
2.4	m2	<b>Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Incluido.p.p. de enchachado de grava 40/80mm compactado 20 cm. de espesor y lámina de polietileno entre ambas.</b>			
E04SME060					
E04SEH010	0,150	m	HORMIGÓN HM-20/P/20/I	87,93	13,19
		3	SOLERA		
E04SEE020	1,000	m	ENCHACHADO PIEDRA	12,81	12,81
		2	40/80 e=20cm		
			Precio total por m2 .		26,00
2.5	m3	<b>Zahorra natural (husos S-1/S-6) de 15 cm. de espesor en pasillos de vivero suelo de bancales, con índice de plasticidad cero, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.</b>			
E02SB010					
O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	16,80	2,52
P01AR010	1,700	t	Arena de miga reciclada	4,97	8,45
M08NM020	0,070	h	Motoniveladora de 200 CV	73,24	5,13
M08RN050	0,030	h	Rodillo vibrante	56,93	1,71
			autopropuls.mixto 17 t.		
M08CA110	0,006	h	Cisterna agua s/camión	32,76	0,20
			10.000 l		
			Precio total por m3 .		18,01

**2.3. ESTRUCTURA**

3.1	m2	<b>Forjado de hormigon armado de 25+5 cm. de canto, para luces entre 4 y 5 m., compuesto por viguetas autorresistentes de hormigón pretensado, bovedilla de hormigon 70x25x20 y capa de compresión de hormigón HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., consistencia plástica, con p.p. de zunchos, elaborado en central, terminado.</b>			
E05HFA020					
O01OB010	0,750	h	Oficial 1ª encofrador	19,36	14,52
O01OB020	0,750	h	Ayudante encofrador	18,17	13,63
M02GT002	0,025	h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,91	0,47
P03VA020	1,800	m	Vigüe.D/T pret.18cm	6,92	12,46
			4,0/5,0m(27,5kg/m)		
P03BC160	6,670	u	Bovedilla cerámica	0,98	6,54
			50x25x20		

P03AM170	1,000	m	Malla 20x30x5	1,284	1,08	1,08
		2	kg/m2			
P01HA010	0,062	m	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,76		4,51
		2				
E04AB020	1,800	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,42		2,56
E05HFE010	1,000	m	ENCOFRADO FORJADO VIGUETA	12,23		12,23
		2				
			Precio total por m2 .			68,00
<b>2.4. ELECTRICIDAD</b>						
4.1	m	<b>Canalización para acometida de electricidad hasta la caja general de protección situada en la entrada de la parcela, con excavación mecánica de la zanja y retirada de tierras a los bordes con separación superior a un metro, asiento de arena de 10 cm de espesor y relleno de hormigón 10 cm por encima de la generatriz del tubo, posteriormente se rellenará con material seleccionado hasta completar la zanja. Suministro y tendido de 2 tubos de PVC de 160 mm de diámetro. Totalmente terminado.</b>				
U11SAC010						
O01OA090	0,400	h	Cuadrilla A	45,75		18,30
E02EM010	0,320	m	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	12,91		4,13
		3				
P01AA020	0,016	m	Arena de río 0/6 mm	17,39		0,28
		3				
E02SZ070	0,200	m	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	12,07		2,41
		3				
P27SA010	2,000	m	Tubo PVC corrugado DN=100 mm.	4,44		8,88
			Precio total por m .			34,00
4.2	u	<b>Suministro y colocación de caja general de protección, s/UNE-EN 60.439-1, de poliéster reforzado con IP43 e IK08, de IIIx250 A, con tapa de material aislante de grado de inflamabilidad, s/UNE-EN 60.439-3, provista de sistemas de entrada para conductores unipolares o multipolares, dispositivo de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro, conteniendo cortacircuitos, fusibles de cartucho de fusión cerrada y un seccionador de neutro a la izquierda, así como bornes de entrada y salida para conexión, será precintable. Todo ello según especificaciones técnicas de la empresa suministradora. Incluso parte proporcional de ejecución de nicho en muro y recibido de tubos de acometida. Totalmente acabada.</b>				
E17BAP050						
O01OB200	0,270	h	Oficial 1ª electricista	19,15		5,17
O01OB220	0,270	h	Ayudante electricista	17,92		4,84
P15CA060	1,000	u	Caja protec. 400A(III+N)+fus	210,00		210,00

P15AH430	1,000	u	p.p. pequeño material para instalación	0,91	0,91
			Precio total por u .		220,92
4.3 E17CB055	u		<b>Suministro e instalación de cuadro de protección y mando, con envolvente precintable para el ICP, interruptor general automatico (IGA) de 2x40 A &gt;4,5 KA, 2 interruptores diferenciales de 2x40 A / 30 mA, 2 interruptores automáticos de 2x10 A, 6 interruptores automáticos de 2x16 A y 1 interruptor automático de 2x25 A y pequeño material. Incluso parte proporcional de transporte, descarga, fijación de conductores, cableados, empalmes, conexiones, piezas especiales, cinta aislante vulcanizada y pequeño material.</b>		
O01OB200	0,600	h	Oficial 1ª electricista	19,15	11,49
P15FH040	1,000	u	Caja con puerta opaca ICP (4)+26 ele. 63A	48,50	48,50
P15FR140	1,000	u	PIA (II) 40A, 6kA curva C	46,20	46,20
P15FD040	3,000	u	Diferencial 40A/2P/30mA tipo AC	31,00	93,00
P15FR020	2,000	u	PIA (I+N) 10A, 6 kA curva C	12,60	25,20
P15FR030	7,000	u	PIA (I+N) 16A, 6 kA curva C	12,70	88,90
P15FR050	3,000	u	PIA (I+N) 25A, 6 kA curva C	11,60	34,80
P15AH430	1,000	u	p.p. pequeño material para instalación	0,91	0,91
			Precio total por u .		349,00
4.4 E17T030	m		<b>Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.</b>		
O01OB200	0,100	h	Oficial 1ª electricista	19,15	1,92
O01OB220	0,100	h	Ayudante electricista	17,92	1,79
P15EB010	1,000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	3,98	3,98
P15AH430	1,000	u	p.p. pequeño material para instalación	0,91	0,91
			Precio total por m .		8,60
4.5 E17IA090	u		<b>Instalación eléctrica empotrada para edificio de administración. Constituida por hilos de sección reglamentaria y mecanismos. Incluso colocación de cajas de mecanismos, apertura y fijación de interruptores, conmutadores, cruzamientos y bases de enchufe a las cajas, así como la conexión a los conductores, tubo corrugado, paso de conductores, colocación y conexionado de cajas de derivación, bornes de conexión,</b>		

**pequeño material, colocación y medios auxiliares. Totalmente acabada.**

E17MN010	16,00	u	PUNTO LUZ SENCILLO UNIPOLAR BLANCO	31,06	496,96
E17MN050	4,000	u	PUNTO LUZ DOBLE INTERRUPTOR BLANCO	56,44	225,76
E17MN160	16,00	u	BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) "SCHUKO" BLANCO	39,68	634,88
E17MN170	6,000	u	BASE DOBLE ENCHUFE T.T. SCHUKO BLANCO	46,39	278,34
E17MN180	2,000	u	BASE ENCHUFE 25A (II+T.T) COCINA BLANCO	66,06	132,12
E17MN100	2,000	u	TOMA TELÉFONO BLANCO	31,08	62,16
			Precio total por u .		1.830,22
4.6 E17IA120	u	<b>Instalacion electrica para caseta de bombas, realizada en tubo y cajas de acero en cumplimiento de la normativa vigente para pantalla fluorescente, interruptor, tomas de fuerza y cuadro de protección, incluso cableado y conexionado, pequeño material, colocación y medios auxiliares.</b>			
E17MN010	2,000	u	PUNTO LUZ SENCILLO UNIPOLAR BLANCO	31,06	62,12
E17MN160	6,000	u	BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) "SCHUKO" BLANCO	39,68	238,08
E17MN180	2,000	u	BASE ENCHUFE 25A (II+T.T) COCINA BLANCO	66,06	132,12
			Precio total por u .		432,32
4.7 E17IA100	u	<b>Instalación eléctrica para Vivero y Umbráculo, compuesta por cuadro de protección, puntos de luz y tomas de corriente estancas, conductores protegidos en tubo corrugado y arquetas de plástico de 30x30, totalmente instalado y conexionado.</b>			
E17MN010	21,00	u	PUNTO LUZ SENCILLO UNIPOLAR BLANCO	31,06	652,26
E17MN160	12,00	u	BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) "SCHUKO" BLANCO	39,68	476,16
E17MN180	1,000	u	BASE ENCHUFE 25A (II+T.T) COCINA BLANCO	66,06	66,06
			Precio total por u .		1.194,48



## 2.5. FONTANERIA

5.1	ud	<b>P.A. Acometida al colector general de agua potable desde armario de acometida, realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de alta densidad PE-100 y para 16 Kg/cm2 de presión máxima con collarín de toma de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, con excavación mecánica de la zanja y retirada de tierras a los bordes con separación superior a un metro, asiento de arena de 10 cm de espesor y relleno con material seleccionado hasta completar la zanja, con p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado.</b>						
		O01OB170	0,180	h	Oficial calefactor	1ª fontanero	19,95	3,59
		O01OB180	0,180	h	Oficial calefactor	2ª fontanero	18,17	3,27
		P17PP250	1,000	u	Collarín toma PP 32 mm		2,14	2,14
		P17PA040	8,500	m	Tubo polietileno PE100(PN-10) 32mm	AD	1,47	12,50
					Precio total por ud .			21,50
5.2	ud	<b>Suministro y colocación de armario prefabricado de dimensiones 650X500X200 mm. para red de agua sanitaria con cerradura según normas de la compañía, con contador de diámetro 20 mm. homologado, llaves de corte, de retención, prueba. Recibido en machón de acceso parcela, incluso p.p. de piezas especiales. Instalado</b>						
		O01OB170	3,400	h	Oficial calefactor	1ª fontanero	19,95	67,83
		O01OB180	3,400	h	Oficial calefactor	2ª fontanero	18,17	61,78
		P17AP020	1,000	u	Armario 1 hoja poliéster 317x431x181		218,54	218,54
		P17PA040	1,000	m	Tubo polietileno PE100(PN-10) 32mm	AD	1,47	1,47
		P17AP060	2,000	u	Juego anclaje acero inox. armario poliéster		4,58	9,16
					Precio total por ud .			358,78
5.3	ud	<b>Instalación de fontanería con tuberías de polietileno para la red de agua fría exterior, con toma para edificio de administración, 5 tomas auxiliares, 2 para el vivero, 1 para el umbráculo y 2 para los bancales, con parte proporcional de llaves y válvulas, instalado.</b>						
		O01OB170	4,000	h	Oficial calefactor	1ª fontanero	19,95	79,80
		O01OB180	4,000	h	Oficial calefactor	2ª fontanero	18,17	72,68
		P17PA040	142,250	m	Tubo polietileno PE100(PN-10) 32mm	AD	1,47	209,11
		P17PP030	28,000	u	Codo polipropileno 32 mm (PP)		2,61	73,08

P17PP100	22,00	u	Té polipropileno 32 mm (PP)	3,97	87,34
	0		Precio total por ud .		522,01
5.4	ud	<b>Instalación de riego por aspersión, compuesta por tuberías de polietileno de 16 mm de diámetro y aspersores según se detalla en la documentación grafica. Se incluye parte proporcional de equipo de bombeo, totalmente instalado.</b>			
U12TPB010					
1603046	1,000	u	Sin descomposición	1.835,00	1.835,00
			Precio total por ud .		1.835,00
5.5	ud	<b>Instalación de riego por nebulización, compuesta por tuberías de polietileno de 16 mm de diámetro y nebulizadores de rosca para insertar directamente en la línea de riego, según se detalla en la documentación grafica. Se incluye parte proporcional de equipo de bombeo, totalmente instalado.</b>			
U12TPB200					
1603047	1,000	u	Sin descomposición	1.614,00	1.614,00
			Precio total por ud .		1.614,00
<b>2.6. SANEAMIENTO Y PLUVIALES</b>					
6.1	ud	<b>Acometida de aguas fecales a red pública de saneamiento, compuesta por arqueta general prefabricada de hormigón de 50x50 cm, tubería de PVC color teja de 200 mm. de diámetro y pozo de registro para conexión a red pública, totalmente terminado y conexionado incluido excavación y tapado de las zanjas.</b>			
E03M010					
O01OA040	5,000	h	Oficial segunda	18,23	91,15
O01OA060	5,000	h	Peón especializado	16,64	83,20
E02ES020	7,100	m	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO A MANO	42,72	303,31
P02THE020	30,00	m	Tub.HM j.elástica 90kN/m2 D=300mm	10,55	316,50
P02EAH030	1,000	u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 50x50x50	37,10	37,10
P02EAT100	1,000	u	Tapa/marco cuadrada HM 50x50cm	23,00	23,00
P01HM020	1,800	m	Hormigón HM-20/P/40/l central	69,86	125,75
			Precio total por ud .		980,01
6.2	ud	<b>Instalación y montaje de red para recogida de aguas pluviales de la cubierta del vivero, por medio de tubería de PVC de 160 mm de diámetro y pendiente de 2%, con arquetas de 40x40 y tubería de PVC de 200 mm de diámetro hasta el depósito de riego, con parte proporcional de codos, tes y demás piezas especiales, totalmente instalado y conexionado</b>			
E03OEP008					

O01OA030	30,00	h	Oficial primera	19,76	592,80
	0				
O01OA060	30,00	h	Peón especializado	16,64	499,20
	0				
P02TVO470	110,00	m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=160	3,32	365,20
P02CVW040	173,00	u	Abrazadera metálica tub.colg. PVC D=160	0,94	162,62
P02TVO480	48,00	m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=200	5,00	240,00
P02CVW050	77,00	u	Abrazadera metálica tub.colg. PVC D=200	1,29	99,33
P02CVW030	0,050	kg	Adhesivo tubos PVC junta pegada	17,83	0,89
			Precio total por ud .		1.960,04
<b>2.7. SEGURIDAD Y SALUD</b>					
7.1	ud	<b>P.A. Seguridad y Salud, con las protecciones colectivas y personales según normativa vigente.</b>			
E28PA100					
	1603042	1,000	u Sin descomposición	2.250,00	2.250,00
				0	0
			Precio total por ud .		2.250,00
<b>2.8. CONTROL DE CALIDAD</b>					
8.1	ud	<b>Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.</b>			
E29BCS010					
	P32HC830	1,000	u Sección equiv / desviación de masa, aceros	8,54	8,54
	P32HC840	1,000	u Geometría superficial, aceros	40,00	40,00
	P32HC860	1,000	u Doblado-desdoblado, aceros	40,00	40,00
	P32HC870	1,000	u Propiedades de tracción, aceros	51,00	51,00
	P32HC880	1,000	u Alargamiento de rotura, aceros	5,00	5,00
	P32HC881	1,000	u Alargamiento bajo carga máxima, aceros	5,00	5,00
			Precio total por ud .		149,54
8.2	ud	<b>Comprobación de la conformidad, s/ EHE-08, de productos de acero para armaduras pasivas del hormigón, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la sección equivalente, la geometría superficial (corrugas ó grafilas ), la aptitud al doblado - desdoblado, el límite elástico y la carga de rotura y la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima.</b>			
E29BFF070					

P32HF020	1,000	u	Resist. a compresión, serie de 2 probetas	199,40	199,40
			Precio total por ud .		199,40
<b>2.9. GESTION DE RESIDUOS</b>					
9.1	ud	<b>Presupuesto total estimado, para gestión de residuos según normativa vigente.</b>			
U20CC010					
1603045	1,000	u	Sin descomposición	1.840,00	1.840,00
				0	0
			Precio total por ud .		1.840,00
<b>2.10. URBANIZACION Y EXTERIORES</b>					
10.1	m3	<b>Zahorra natural (husos S-1/S-6) de 20 cm. de espesor en sub-base y con índice de plasticidad cero, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.</b>			
U03CN010					
O01OA070	0,051	h	Peón ordinario	16,80	0,86
M08RN040	0,004	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,44	0,22
M07CB020	0,004	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,14
M07W020	21,00	t	km transporte zahorra	0,13	2,73
	0				
P01AF010	2,200	t	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20), IP=0	4,66	10,25
			Precio total por m3 .		14,20
10.2	m	<b>Bordillo para remate de pavimento de vial y aparcamientos, formado por chapa plegada de acero galvanizada de 5 mm. de espesor y 15 cm. de ala, provista de patillas de anclaje, recibida con soldadura a barras de tetracero d 16 mm previamente clavadas en el terreno, terminado.</b>			
U04BH047					
O01OA140	0,300	h	Cuadrilla F	10,65	3,20
1603048	1,000	m	Bordillo chapa 5x150 mm	0,92	0,92
P01HM010	0,032	m	Hormigón central HM-20/P/20/I	69,35	2,22
		3			
P01MC040	0,001	m	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,82	0,06
		3			
			Precio total por m .		6,40
10.3	m2	<b>Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón en color gris, calado en forma rectangular con armadura electrosoldada interior, de 10 cm. de espesor, especialmente indicado para su utilización en aparcamientos encespedados, colocado sobre una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, construida sobre firme previo existente, incluida la compactación, sentadas en una capa de mortero de cemento, i/relleno de huecos con tierra vegetal limpia hasta enrase superior y limpieza, terminado.</b>			
U04VBE110					
O01OA030	0,200	h	Oficial primera	19,76	3,95

	O01OA070	0,300	h	Peón ordinario	16,80	5,04
	P01HM010	0,100	m	Hormigón HM-20/P/20/l central	69,35	6,94
	P28DA010	0,090	m	Tierra vegetal limpia	15,16	1,36
	P08XVA420	1,000	m	Adoquín calado tacos armado e=10 cm	16,71	16,71
				Precio total por m2 .		34,00
10.4	m2	<b>Pavimento de 10 cm. de espesor, realizado con medios indicados, con gravilla fina, sobre firme de zahorra compactada, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.</b>				
U04VA135						
	O01OA070	0,080	h	Peón ordinario	16,80	1,34
	P01DW050	0,020	m	Agua	1,27	0,03
	P01AG105	0,120	m	Gravilla seleccio.color 5/15 mm	18,55	2,23
				Precio total por m2 .		3,60
10.5	m2	<b>Remate superficial de parcelas, con tierra vegetal acopiada con anterioridad, de 15-20 cm. de espesor, carga, transporte, extendido, terminado.</b>				
U13AM010						
	O01OB280	0,064	h	Peón jardinería	16,53	1,06
	P28DA020	0,020	m	Tierra vegetal cribada	17,48	0,35
				Precio total por m2 .		1,41
10.6	m2	<b>Formación de césped de gramíneas por siembra, comprendiendo el perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante, pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra a razón de 30 gr/m2. y primer riego.</b>				
U13PH005						
	O01OB280	0,027	h	Peón jardinería	16,53	0,45
	M10PN010	0,030	h	Motoazada normal	4,52	0,14
	M10MR030	0,008	h	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	11,04	0,09
	P28DF060	0,100	kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	2,02	0,20
	P28MP105	0,030	kg	Mezcla sem.césped jardín clásico	4,99	0,15
	P28DA100	0,005	m	Mantillo limpio cribado	35,37	0,18
				Precio total por m2 .		1,21
10.7	ud	<b>Puerta para vehículos de acceso a parcela, de dos hojas abatibles de 2,50x1,20 cada una, formada por bastidor de tubo de acero laminado en frío de 60x40 mm. y tablas horizontales de madera de pino tratado de 20x3 cm de sección, separadas 10 cm, i/ herrajes de colgar y seguridad de acero, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, se incluye acabado con pintura de poro abierto.</b>				
E15VPB060						

O01OB130	5,000	h	Oficial 1ª cerrajero	18,87	94,35
O01OB140	5,000	h	Ayudante cerrajero	17,74	88,70
P13VT060	1,000	u	Puerta abat. tubo 30x30 galv. 5x2-2h.	766,95	766,95
			Precio total por ud .		950,00

**2.11. EDIFICIOS PREFABRICADOS PARA ADMINISTRACION Y CUARTO DE BOMBAS**

11.1 m2  
E05ML070

**Nave prefabricada para ubicar oficinas y almacenes, que preferentemente utilice la madera como material fundamental, tanto en su estructura a base de pilares vigas, viguetas y entarimado de cubierta como en el cerramiento mediante paneles del mismo material. La distribución interior puede utilizar la madera o bien tableros de yeso anclados sobre perfil metálico con aislamiento interno, para su posterior pintado con pintura plástica lisa. Los faldones inclinados de cubierta se cubrirán mediante teja cerámica de color rojo. Los suelos de oficina, pasillo y zona de servicios y vestuarios, tendrán un solado de baldosa cerámica de gres recibida con cemento cola, con rodapié del mismo material. En las zonas destinadas a almacén, distribuidor y área de trabajo el suelo tendrá un acabado de hormigón pulido. Las paredes de cuartos de baño y vestuarios, vendrán alicatadas con azulejos sentados con cemento-cola. Los techos pintados con pintura de poro abierto, incluidos postes, vigas, viguetas, cabrios y entablado de madera, previa limpieza y decapado de superficies. Toda la carpintería exterior será de madera, según proponga la empresa suministradora, acristalada con dos lunas de 4 mm y cámara de 12 mm. La carpintería interior será de madera barnizada en su color natural, con hojas lisas macizas de 35 mm. de espesor y ciegas.**

1603049	1,000	m	Sin descomposición	275,00	275,00
		2			
			Precio total por m2 .		275,00

11.2 m2  
E05ML060

**Nave prefabricada para cuarto de bombas, que preferentemente utilice la madera como material fundamental, tanto en su estructura a base de pilares vigas, viguetas y entarimado de cubierta como en el cerramiento mediante paneles del mismo material. Los faldones inclinados de cubierta se cubrirán mediante teja cerámica de color rojo. El suelo tendrá un acabado de hormigón pulido. Los techos pintados con pintura de poro abierto,**

**incluidos postes, vigas, viguetas, cabrios y entablado de madera, previa limpieza y decapado de superficies. Toda la carpintería exterior será de madera, según proponga la empresa suministradora.**

16030410	1,000	m 2	Sin descomposición	150,00	150,00
			Precio total por m2 .		150,00
<b>2.12. ESTRUCTURA PREFABRICADA PARA VIVERO Y UMBRACULO</b>					
12.1 E05AZN170	m2	<b>Estructura prefabricada galvanizada en caliente para viveros, constituida por: pilares con tubo de sección cuadrada; capiteles colocados en la parte superior de los pilares que une las cerchas a los pilares y sobre los que se colocan las canales de evacuación; cerchas compuestas por arcos de cumbrera, barras de transmisión y pendolones. Por los laterales dispondrán de tirantes de apoyo que contrarrestan los empujes laterales provocados fundamentalmente por el viento.</b>			
		<b>Ventanas con apertura manual instaladas en la cubierta y que se utilizarán para refrigerar de forma natural el invernadero. Cubierta a base de placas de Polietileno de baja densidad (PEBD). Los cerramientos laterales o frontales se realizarán a base de placas de Policarbonato (PC)</b>			
16030420	1,000	m 2	Sin descomposición	11,10	11,10
			Precio total por m2 .		11,10
12.2 U20CR010	m2	<b>Estructura prefabricada galvanizada en caliente para umbráculo, constituida por: pilares con tubo de sección cuadrada; capiteles colocados en la parte superior de los pilares que une las cerchas a los pilares y cubierta formada por entramado de perfiles y cables tensores que permita colocar la malla protectora. Por los laterales dispondrán de tirantes de apoyo que contrarrestan los empujes laterales provocados por el viento."</b>			
1603041	1,000	m 2	Sin descomposición	18,70	18,70
			Precio total por m2 .		18,70

**INSTALACION DE INVERNADERO EN PONTONES / RIBAMONTAN AL MAR (CANTABRIA)**

### 3. Cuadro de precios nº 3. Materiales

<b>Materiales utilizados para el mantenimiento del vivero como para la consecución de la actividad</b>			
	Uds.	Precio/unidad	Subtotal
Bandejas	1	1,83 €	1,83
Palé 300 cc: 832 bandejas			
Palé 200 cc: 640 bandejas	2	1,87 €	3,74
Palé 100 cc: 1200 bandejas	13	1,5 €	19,5
Cámara frigorífica	1	129,94 €	129,94
Azadas	3	10€	30
Palas	3	12€	36
Rastrillo	3	10€	30
Tijeras poda	2	10€	20
Manguera (30m)	1	40€	40
Portamangueras	1	35€	35
Kit herramientas	1	47€	47
Cable bovina (15m)	1	18,2€	18,2
Ordenador	1	300€	300
Impresora multifunción	1	57,17€	57,17
Material papelería		10€	10
Carretillos	2	37€	74
Carretilla de pala	1	35€	35
Generador de aire caliente gn-45	2	2 396 €	4792
Ventiladores	5	120€	600
Maquinaria			
Enmacetadora- sembradora	1	14900€	14900
Hormigonera (Power tec max 140/220 V)	1	266€	266
Soplador (Stihl BR 430)	1	549€	549
Desbrozadora	1	499€	499



(Husqvarna 525 Rx)			
Tractor BCS Invictus K300	1	15851€	15 851
Mallas sombra (umbráculo e invernadero)	1	12,98 €/20m <sup>2</sup>	5 737,16
Equipos de medición (húmedad, temperatura)	1	1150 €	1 150
<hr/>			
<b>Total</b>			<b>45 231,54</b>
<b>Total presupuesto parcial del material</b>			<b>45231,54</b>
			<b>€</b>
<hr/>			<hr/>

Asciende el presupuesto de compra de materiales necesarios a la cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

## 4. Costes anuales

Es complicado hacer una estimación exacta de los costes anuales que pueda tener el vivero, por lo cual, aunque se intente acercar lo máximo posible, será una cifra orientativa.

Los gastos estimados anuales son:

- Mantenimiento (pintura, pequeñas reparaciones, ajuste cubiertas plásticas etc.)  
Es una estimación poco fiable: 2 000 €/año
- Consumo electricidad promedio: 9 000 €/año
- Consumo de agua promedio: 4 000 €/año
- Servicio telefónico e internet (ADSL fibra + móvil Jazztel): 290 €/año
- Seguro vehículo tractor: 100€/año
- Desinfectantes (limpieza en general): 1 800 €/año
- Control biológico (Plaguicidas y pesticidas): 2 764,8 €/ciclo de producción
- Herbicidas (aplicación en bancales y umbráculo): 127€/año (superficie de 2540, se requiere 1L herbicida por 0,5 has. Por tanto 0,504 L, a 250 €/L)
- Sueldo trabajadores contratados:
  - Empleados fijos: 32 400 €/año (1 350 €/mes)
  - Empleado temporal: 10 800 €/año (1 350 €/mes durante 8 meses)
- Sustrato, fertilizantes etc.: 10 055,88 €/año

Turba rubia	34501,5L	4€/50L	2208,1
Corteza de pino	12321,9 L	1,5€/35L	528,1
Vermiculita	2464,4 L	5,17€/7L	1820,1
Fertilizante (Osmocote)	305,96 Kg	15€/kg	4589,4
Fertilizante (Micromax)	53,54 Kg	17€/kg	910,18

- 
- Semillas de eucalipto: 446,04 (El precio del kilo de semillas del eucalipto es de 210 €, al ser necesarios 2,124 kg para satisfacer la producción)

**Total costes anuales: 73 783,72 €**

Los costes anuales del vivero ascienden a un total de SETENTA Y TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

**Por lo que el costo de producir cada planta asciende a 0,13 céntimos por planta**

## 5. Presupuestos generales

Presupuesto de ejecución material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	16.472,10
2 CIMENTACION	92.870,95
3 ESTRUCTURA	4.035,63
4 ELECTRICIDAD	7.280,36
5 FONTANERÍA	4.974,78
6 SANEAMIENTO Y PLUVIALES	2.940,00
7 SEGURIDAD Y SALUD	2.250,00
8 CONTROL DE CALIDAD	1.096,68
9 GESTION DE RESIDUOS	1.840,00
10 URBANIZACION Y EXTERIORES	44.418,80
11 EDIFICIOS PREFABRICADOS PARA ADMINISTRACIÓN Y CUARTO DE BOMBAS	66.591,00
12 ESTRUCTURA PREFABRICADA PARA VIVEROS Y UMBRÁCULO	82.725,00
Total:	327.495,30
13% de gastos generales	42 574,38
6% de beneficio industrial	19 649,7
Presupuesto de ejecución por contrata	389 719,38

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS DIEZ Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Costes materiales (se incluye todo lo referente en el cuadro de precios nº 2 y nº 3)  
 $45231,54 + 73 783,72 = 119 015,26 \text{ €}$

Asciende el presupuesto de costes materiales a la expresada cantidad de CIENTO DIEZ Y NUEVE MIL QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS.

El total de capital necesario para poner un marcha el proyecto asciende a **508 734,64 €**

## 6. Precio de venta

Una vez calculados los costes iniciales de puesta en marcha del proyecto deberemos establecer un precio de venta de las plántulas. Este no debe ser excesivamente alto, ya que, lógicamente el precio no será competitivo, pero tampoco debe serlo muy bajo para que la amortización del vivero no se extienda por muchos años.

Para las frondosas se han establecido los siguientes precios:

- ✓ *Quercus sp*: 0,15 €
- ✓ *Fagus sylvatica*: 0,15 €
- ✓ *Ilex aquifolium*: 0,15 €
- ✓ *Eucalyptus globulus*: 0,25 €

Accediendo a las ayudas por joven agricultor, Orden GAN/18/2015 (6800 €/año) y a Orden GAN/31/2015 (3500 €/año) obtendremos un total de 10300 € por año, siempre que no varíen dichas cantidades o se supriman las ayudas.

El ingreso de ventas, suponiendo la cantidad de planta fijada constante (se sabe que puede variar tanto la cantidad como las especies) y la venta de la totalidad de las existencias, hace un total por especie de:

- ✓ *Quercus sp*: 2100 €
- ✓ *Fagus sylvatica*: 2 700 €
- ✓ *Ilex aquifolium*: 525 €
- ✓ *Eucalyptus globulus*: 150 000 €

Haciendo un total de: 155 325€

Sumándole la cantidad de 10 300 € hacen un total de: 165 625 € /año