



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y  
ENSEÑANZAS DE IDIOMAS. MÓDULO ESPECÍFICO EN TECNOLOGÍA  
AGRARIA, ALIMENTARIA Y FORESTAL**

**DISEÑO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA  
DEL MÓDULO GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE  
VIVEROS DE LA U.T. “VIVEROS FORESTALES”;  
PERTENECIENTES AL C.G.S. PAISAJISMO Y  
MEDIO RURAL**

Alumno: Diego Muñoz Garachana  
Tutora: María Milagrosa Casado Sanz

de 2019

# ÍNDICE

RESUMEN.....	5
1. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	6
2. ANALISIS DEL CONTEXTO .....	6
2.1. Contexto socioeducativo.....	6
2.2.1. Localización.....	6
2.2.2. Antecedentes.....	7
2.2.3. Características del alumnado.....	7
3. EL CENTRO.....	8
3.1. Estructura del centro.....	8
3.1.1. Oferta educativa.....	8
3.1.2. Alumnos del centro .....	9
3.1.3. Profesorado.....	10
3.1.4. Instalaciones.....	10
3.1.5. Horario escolar .....	11
3.2. Organización del centro .....	12
3.2.1. Personal .....	12
3.2.2. Órganos de gobierno y coordinación.....	13
3.3. Documentos básicos del centro.....	14
3.3.1. Proyecto educativo del centro .....	14
3.2.1. Programación general anual.....	14
3.2.3. Documento de organización del centro .....	15
3.2.4. Reglamento de régimen interior.....	15
4. PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO PROFESIONAL "GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE VIVEROS".....	15
4.1. Identificación del módulo profesional.....	15
4.2. Objetivos generales del módulo de Gestión y organización de viveros.....	17
4.3. Contenidos.....	18
4.4. Competencias .....	26
4.5. Metodología .....	27

4.5.1. Diseño de la metodología.....	27
4.5.2. Orientaciones pedagógicas y metodológicas.....	28
4.6. MATERIALES Y RECURSOS .....	29
4.7. EVALUACIÓN.....	29
4.7.1. Estrategias de evaluación .....	29
4.7.2. Instrumentos de evaluación.....	31
4.8. Atención a la diversidad, diversificación curricular y adaptaciones curriculares .....	37
5. ANÁLISIS DEL AULA.....	37
5.1. Características del alumnado.....	37
5.2. Estrategias de intervención del profesor en el aula .....	38
6. DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO .....	38
6.1. Identificación de la unidad de trabajo. ....	38
6.1.1. Objetivos .....	39
6.1.2. Contenidos.....	40
6.1.3. Competencias .....	42
6.1.4. Metodología .....	43
6.2. Desarrollo de las actividades.....	43
6.3. Instrumentos de evaluación y sistemas de calificación. ....	46
6.3.1. Instrumentos de evaluación.....	46
6.3.2. Sistemas de calificación .....	47
6.4. Actividades complementarias .....	47
6.5. Temas transversales.....	47
7. CONCLUSIONES .....	48
8. BIBLIOGRAFIA.....	49
ANEXO I. CUESTIONARIO PREVIO.....	51
ANEXO II. ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN.....	52
ANEXO III. MATERIAL DIDÁCTICO ELABORADO PARA LA IMPARTICIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO.....	62
ANEXO IV. PRUEBA ESCRITA .....	92
ANEXO V: CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO .....	95

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Educación reglada impartida en C.I.F.P. de Viñalta.....	8
Tabla 2. Especialidades formativas impartidas en C.I.F.P. de Viñalta .....	9
Tabla 3. Periodo lectivo en C.I.F.P. de Viñalta.....	12
Tabla 4. Características de ciclo formativo de grado superior Paisajismo y del Medio Rural.....	15
Tabla 5. Características del módulo Gestión y organización de vivero.....	16
Tabla 6. Temporalización de los contenidos.....	18
Tabla 7. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 1.....	19
Tabla 8. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 2.....	20
Tabla 9. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 3. ....	21
Tabla 10. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 4. ....	22
Tabla 11. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 5. ....	23
Tabla 12. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 6. ....	24
Tabla 13. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 7.....	25
Tabla 14. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 8.....	26
Tabla 15. Criterios de evaluación del módulo profesional Gestión y organización de viveros según los resultados de aprendizaje.....	32
Tabla 16. Podenración de las U.T. a desarrollar en el Módulo profesional “Gestión y organización de viveros”.....	36
Tabla 17. Rango de calificación unidad de trabajo.....	37
Tabla 18. Encuadre U.T.”Viveros forestales”.....	38
Tabla 19. Secuenciación y temporalización de los contenidos.....	41
Tabla 20. Secuenciación y temporalización de los contenidos.....	41
Tabla 21. Secuenciación y temporalización de los contenidos. ....	41
Tabla 22. Unidades de competencias del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el módulo profesional Gestión y organización de vivero; U.T. Viveros forestales.....	43
Tabla 23. Instrumentos de evaluación empleados para cada actividad de la U.T. “Viveros forestales”....	46
Tabla 24. Criterios de evaluación según resultados de aprendizaje para la U.T. “Viveros forestales”.....	46
Tabla 25. Ponderación de la U.T.”Viveros forestales”.....	47

## **RESUMEN**

En este documento se presenta el Trabajo Fin de Máster, correspondiente al Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas especialidad en Tecnología Agraria, Alimentaria y Forestal.

Se elabora la Programación Didáctica del Módulo Profesional "Gestión y organización de viveros", perteneciente al Ciclo de Grado Superior de Paisajismo y Medio Rural, desarrollando la Unidad de Trabajo "Viveros forestales", perteneciente al módulo citado anteriormente.

A lo largo del trabajo se programará el módulo, con el desarrollo de los objetivos, competencias, contenidos, la metodología a desarrollar de trabajo en el aula. Se determinarán los contenidos divididos en diferentes unidades de trabajo y se determinarán los instrumentos de evaluación necesarios.

Por último, se explicará la Unidad de Trabajo "Viveros forestales", con los contenidos, objetivos y competencias correspondientes, además del desarrollo de actividades a realizar junto con todos los recursos necesarios para que sean llevadas a cabo.

## **1. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

El presente Trabajo Fin de Máster, en adelante T.F.M, correspondiente al Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas en la especialidad en Tecnología Agraria, Alimentaria y Forestal, tiene como finalidad elaborar la Programación didáctica de la Unidad de Trabajo (U.T.) “Viveros forestales”, dentro del Módulo Profesional “Gestión y organización de viveros”, perteneciente al Ciclo de Grado Superior (C.G.S.) de Paisajismo y Medio Rural

Durante el periodo de prácticas, realizado en el Centro Integrado de Formación Profesional de Viñalta, en adelante C.I.F.P, durante el periodo del 21 de febrero al 11 de abril del año 2019, dividiéndose en dos fases o etapas; fase de observación (21 de febrero al 8 de marzo de 2019) y fase de intervención (11 de marzo al 11 de abril de 2019), pude diseñar e impartir la U.T. “Viveros forestales”, sirviendo como principal fundamentación para la realización de dicho T.F.M.

El C.G.S. de Paisajismo y Medio Rural es de vital importancia en la zona donde se ubica, ya que nos encontramos en un entorno rural, en donde la agricultura es una de las actividades económicas predominantes, con una importancia no solo económica, sino también social y territorial, para fijar población y fomentar el desarrollo rural. Por tanto, se requiere de técnicos cualificados en estas materias específicas, presentes en el título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural, como gestión y planificación de los cultivos y los viveros, el diseño y conservación de jardines y zonas verdes, la restauración del paisaje y topografía agraria, entre otros.

Atendiendo a estas necesidades, se refleja la importancia de realizar la programación del Módulo Profesional “Gestión y organización de viveros”, de manera que este enfocada a dotar a los alumnos/as de competencias profesionales que les permitan desenvolverse sin problema a lo largo de su vida laboral, siendo uno de los principales objetivos del currículo de la formación profesional

Con respecto a la programación didáctica de la U.T., anteriormente mencionada, se intento diseñar de forma coherente de acuerdo a los elementos del currículo. Se desarrollaron de manera racional: los objetivos, las competencias, las actividades, los materiales y los recursos necesarios de manera racional los, objetivos, competencias, actividades, materiales y recursos necesarios, los resultados de aprendizaje, proceso de evaluación y medidas a la diversidad.

Por todo lo anteriormente explicado, se considera de imperiosa relevancia el desarrollo y realización del presente T.F.M.

## **2. ANALISIS DEL CONTEXTO**

### **2.1. Contexto socioeducativo**

#### **2.2.1. Localización**

El C.I.F.P. de Viñalta (Palencia) es un centro público dependiente de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León. Se encuentra en la Finca Viñalta, a una distancia de 5 kilómetros, dirección oeste, de la ciudad de Palencia, siendo la carretera Ampudia-Palencia por la que se accede al centro (figura 1). Administrativamente, se localiza en la comarca de Tierra de Campos. Sin embargo, desde el punto de vista edafológico, es similar a la comarca del Cerrato con terrenos de vega.

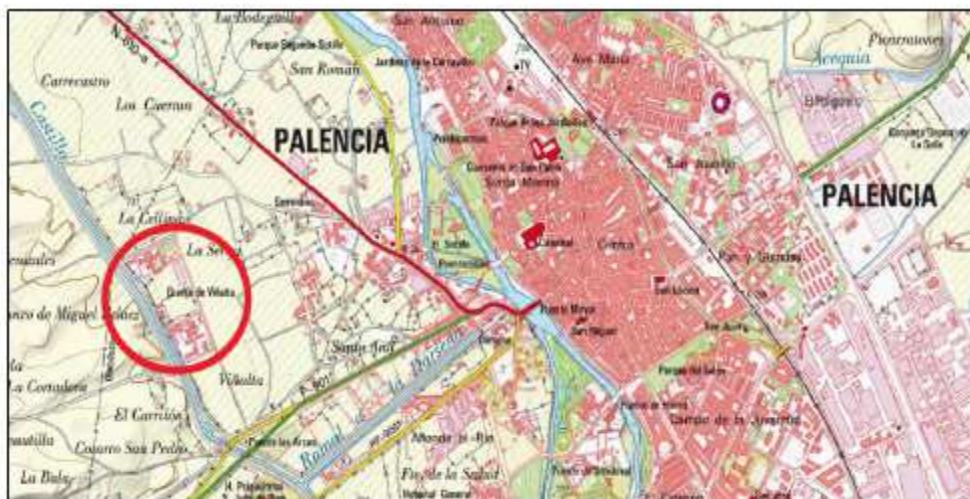


Figura 1. Localización del C.I.F.P. “Viñalta”.

### 2.2.2. Antecedentes

El centro tuvo su origen al principio del siglo anterior, como “Granja-Escuela de Agricultura”. Más tarde, paso a ser la “Estación Experimental Agraria de Palencia” y después en la “Escuela de Capacitación y Experiencias Agrarias”, para que en la actualidad sea denominada Centro de Formación Agraria.

En el año 1969, el centro se pone en marcha con una superficie de regadío de 30 hectáreas, con diversas instalaciones agrícolas y ganaderas. La superficie de regadío provenía de las antiguas Granjas Experimentales del Ministerio de Agricultura. En la década de los 80, se adquieren 100 hectáreas de secano. La Administración autonómica decide llevar adelante un proyecto de creación de un Centro Regional de Selección y Mejora del Ovino Churro, para lo que se necesitaba disponer de una explotación “tipo” de Castilla y León. Se consideró que esta explotación podía estar formada por 30 hectáreas de regadío y 100 hectáreas de secano, donde pastar las ovejas y aprovechar las rastrojeras, sin embargo nunca se llevo a cabo tal proyecto. Los laboratorios construidos constituyen en la actualidad el Laboratorio Interprofesional Lácteo de Castilla y León (LILCyL) y las 100 hectáreas de secano pasaron a ser una ampliación de la explotación agrícola de nuestro centro.

En el curso 1996/1997 se comenzaron a impartir las enseñanzas L.O.G.S.E. con el Ciclo de Grado Medio “Explotaciones agrarias extensivas” y en el 2000/2001 los Ciclos de Grado Superior “Gestión y organización de empresas agropecuarias” y el Ciclo de Grado Medio “Elaboración de productos lácteos”.

En el curso 2010/2011 se iniciaron las enseñanzas L.O.E. con el Ciclo de Grado Medio “Producción agroecológica” sustituyendo así al de “Explotaciones Agrarias Extensivas”.

### 2.2.3. Características del alumnado

El centro cuenta con 135 alumnos, repartidos entre las diferentes titulaciones. Los alumnos proceden principalmente de sectores rurales de la provincia de Palencia y de otras aledañas. Además, suele ser habitual encontrarse con alumnos de otras comunidades autónomas como Cantabria y Madrid. Las características más significativas del alumnado son en general:

Tradición agrícola familiar

Familias residentes o vinculadas al medio rural

Residencia en pequeñas localidades.

Interés por el mundo agrario y medioambiente

- Motivación por los conocimientos eminentemente prácticos relacionados con su perfil profesional.
- Escasa base de conocimientos generales en los alumnos que acceden a ciclos de grado medio.
- Buena base de conocimientos generales en los alumnos que acceden a ciclos de grado superior.
- Los alumnos son del sexo masculino en su totalidad, sin embargo esta tendencia está cambiando en los últimos años, especialmente en los ciclos de grado superior.

### 3. EL CENTRO

#### 3.1. Estructura del centro

El C.I.F.P. de Viñalta (Palencia) es un centro público dependiente de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León. Además, está adscrito funcional y administrativamente a la Dirección General de Industrias Agrarias y Modernización de Explotaciones a través del Servicio de Formación Agraria e Iniciativas, a quien corresponde la organización, coordinación y supervisión, como se establece en la Orden que desarrolla la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura y Ganadería. Administrativamente depende, también, del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Palencia y en cuestiones estrictamente académicas con la Consejería de Educación a través de su Dirección Provincial. El Centro mantiene relación con los Servicios de la Consejería de Agricultura y Ganadería, con el Instituto Tecnológico Agraria de Castilla y León (ITACyL), con la Dirección Provincial de Educación de Palencia así como con el Instituto de Educación Secundaria, en adelante I.E.S., Trinidad Arroyo por ser el I.E.S. al que se encuentra adscrito.

##### 3.1.1. Oferta educativa

El Centro reúne los requisitos para poder impartir, Programas de cualificación profesional inicial (P.C.P.I.), Ciclos de Grado Medio y de Grado Superior correspondientes a la Familia Profesional de "AGRARIA" e "INDUSTRIA ALIMENTARIA".

###### 3.1.1.1. Educación reglada

Los ciclos formativos que imparte el centro actualmente son:

Tabla 1. Educación reglada impartida en C.I.F.P. de Viñalta.

GRADO	CICLOS FORMATIVOS	CÓDIGO
MEDIO	PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA	AGA01M
SUPERIOR	PAISAJISMO Y MEDIO RURAL	AGA02S
	GANADERIA Y ASISTENCIA EN SANIDAD ANIMAL	AGA02S

###### 3.1.1.2. Educación no reglada

Además de las enseñanzas regladas, el Centro desarrolla un programa de enseñanzas no regladas mediante la realización de cursos de formación continua, tales como:

- Apicultura
- Soldadura.
- Horticultura.
- Introducción a la agricultura y ganadería ecológicas.
- Elaboración de quesos y otros productos lácteos.



- Bienestar animal.
- Incorporación a la empresa agraria.

En la tabla 2 podemos observar como El Centro está inscrito/acreditado por el Servicio Público de Empleo de Castilla y León en el Registro de Centros y Entidades de Formación Profesional con número de registro 34/90002, en las siguientes especialidades formativas:

Tabla 2. Especialidades formativas impartidas en C.I.F.P. de Viñalta.

<b>CÓDIGO ESPECIALIDAD</b>	<b>DENOMINACIÓN ESPECIALIDAD</b>
AGAN0108	GANADERÍA ECOLÓGICA
AGAN0211	APICULTURA
AGAU0108	AGRICULTURA ECOLÓGICA
AGAU0111	MANEJO Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA
AGAU0208	GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
INAE0109	QUESERÍA

### 3.1.2. Alumnos del centro

Anteriormente se explicó las características del alumnado que estudia en C.I.F.P. de Viñalta, por lo que en este apartado se hablará acerca del modo de acceder a los estudios presentes en dicho centro, existiendo distintas vías para acceder a ello.

#### 3.1.2.1. Ciclo Formativo de Grado Medio

Los modos de acceso a estudios de Ciclo Formativo de Grado Medio son:

- Acceso directo cumpliendo alguna de las siguientes acreditaciones académicas:
  - Título de Graduado en Educación Secundaria.
  - Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.
  - Título de Técnico Auxiliar.
  - Título de Técnico.
  - Haber superado el segundo curso de B.U.P.
  - Haber superado el segundo curso del primer ciclo experimental de reforma de las enseñanzas medias.
  - Haber superado, de las enseñanzas de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos, el tercer curso del Plan de 1963 o segundo de comunes experimental.
  - Haber superado otros estudios declarados equivalentes a efectos académicos con alguno de los anteriores.
- Acceso mediante prueba: para aquellos que no tengan acceso directo, existe la posibilidad de realizar una prueba siempre que tengan, como mínimo, 17 años cumplidos en el año de realización de la prueba. Quedarán exentos de realizar la prueba quienes tengan superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años.

#### 3.1.2.2. Ciclo Formativo de Grado Superior

Los modos de acceso a estudios de Ciclo Formativo de Grado Superior son:

- Estar en posesión del Título de Bachiller, o de un certificado acreditativo de haber superado todas las materias del Bachillerato.
- Haber superado el segundo curso de cualquier modalidad de Bachillerato experimental.
- Estar en posesión de un Título de Técnico (Formación Profesional de Grado Medio).
- Estar en posesión de un Título de Técnico Superior, Técnico Especialista o equivalente a efectos académicos.
- Haber superado el Curso de Orientación Universitaria (COU).
- Estar en posesión de cualquier Titulación Universitaria o equivalente.
- Pruebas de acceso a los ciclos formativos.

### **3.1.3. Profesorado**

Tendrán la condición de profesores del Centro, todas aquellas personas que impartan docencia o cualquier otra actividad pedagógica en los ciclos formativos. La plantilla del centro está conformada por un total de 14 docentes, siendo tan solo 3 personal funcionario cuyas competencias se recogen en la Relación de Puestos de Trabajo (RPT) de la Consejería de Agricultura y Ganadería. El resto de la plantilla es personal contratado por medio del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Palencia.

### **3.1.4. Instalaciones**

Dentro de la finca Viñalta, además del Centro de Formación Agraria, se encuentran el Laboratorio de Sanidad Animal de Palencia, el Laboratorio Interprofesional Lácteo de Castilla y León y la Estación Tecnológica de la Leche de Castilla y León (ITACyL).

Las instalaciones que dispone el centro son las siguientes:

- Un edificio que recoge las aulas y las dependencias de administración, biblioteca y comedor. Se compone de:

- Ala izquierda
  - Despacho de dirección.
  - Despacho para el personal de administración.
  - Despachos de profesores.
  - Aseos para alumnos.
  - Aseos de profesores.
  - 4 aulas lectivas.
  - 1 aula polivalente.
  - Sala de informática.
  - Laboratorio agrícola.
- Ala derecha
  - Sala de profesores.
  - Cocina.
  - Comedor.
  - Zona recreativa.
  - Sala de televisión.

- Habitaciones.
  - Biblioteca.
  - Aseos alumnos.
  - Un aula.
- Residencia: La capacidad máxima es de 44 plazas en internado, siendo la del comedor de 90 plazas, permitiendo atender a un mayor número de alumnos en régimen de media pensión, facilitando la asistencia del alumnado a las sesiones lectivas de la tarde.
- Naves para alojamiento del ganado vacuno.
- Naves para alojamiento del ganado ovino.
- Nave para alojamiento del ganado caprino.
- Edificio de uso compartido con la Estación tecnológica de la leche (ITACyL) para la formación láctea.
- Nave de maquinaria agrícola.
- Nave-almacén de cosecha.
- Talleres.
- Sala de apicultura.

#### 3.1.4.1. Explotación agrícola

La explotación agrícola es uno de los medios más importantes en la labor docente, desarrollando las prácticas de los ciclos formativos, así como ensayos y demostraciones. La superficie de dicha explotación se reparte 93,96 ha. de secano y 26,50 ha. de regadío, en donde podemos encontrar cultivos como cereales (cebada, avena, trigo), girasol, alfalfa, praderas, remolacha, patata entre otros.

#### 3.1.4.2. Explotación ganadera

Al igual que en la explotación agrícola, la explotación ganadera es el lugar donde se realizan múltiples prácticas por parte de los alumnos y cursos de formación. La explotación ganadera está compuesta por 30 vacas frisonas españolas, 270 ovejas churras, así como unas 14 colmenas. La superficie dedicada a vacuno es de 1752 m<sup>2</sup> y dos apriscos para ovejas con una superficie de 1540 m<sup>2</sup>.

### **3.1.5. Horario escolar**

A la hora de confeccionar el horario, se tiene en cuenta la disposición geográfica del alumnado, considerándose oportuno para su mejor desarrollo académico y facilitar el aprovechamiento de los recursos (invernaderos, maquinaria, aulas de informática, etc.) aplicar una jornada partida de mañana y tarde. Los horarios de clase y de los profesores serán elaborados por el Jefe de estudios y aprobados por el Director del Centro. Para su elaboración se deberá tener en cuenta las siguientes directrices:

- El horario de clases es de 8:30 h a 14:10 h de martes a viernes. Los lunes se iniciarán a las 11:30 h. Así se facilita la llegada de alumnos que, por razones de domicilio, no puedan incorporarse a las 8:30 h.
- Para completar la carga horaria semanal habrá clase dos días por la tarde de 15:30 h a 17:15 h.

- Las prácticas se organizarán dividiendo las clases en grupos como mínimo con la mitad de alumnos, con una duración mínima estimada de dos periodos lectivos por práctica.
- Para la elaboración de los horarios de los profesores se respetará la carga lectiva máxima marcada por la legislación educativa.
- Un profesor no podrá realizar más de dos tardes en la misma semana.

A continuación se refleja en la tabla 3 los ocho periodos lectivos en los que se distribuye la jornada laboral.

Tabla 3. Periodo lectivo en C.I.F.P. de Viñalta.

<b>HORARIO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
8:30 – 9:20	CLASES
9:25 – 10:15	CLASES
10:20 – 11:10	CLASES
11:10 – 11:30	RECREO
11:30 – 12:20	CLASES
12:25 – 13:15	CLASES
13:20 – 14:10	CLASES
COMIDA 14:10-15:30	COMIDA
15:30 - 16:20	CLASES
16:25 – 17:15	CLASES

## **3.2. Organización del centro**

### **3.2.1. Personal**

El personal que trabaja en el Centro de formación agraria “Viñalta” se clasifica en:

- Personal técnico: Personal de la administración cuyo número y competencias se recogen en la R.P.T. de la Consejería de Agricultura y Ganadería. Este tipo de enseñanzas técnico-prácticas han de ser eminentemente participativas, lo que conlleva su realización en “pequeños grupos”, de acuerdo con los medios existentes, multiplicando significativamente el número de horas para los profesores.

El organigrama del personal técnico es el siguiente:

- Jefe de Sección de Formación Agraria que ostenta la dirección del Centro.
- Profesor especialista en programaciones, que realiza las funciones de Jefe de Estudios y Secretario.
- Profesor especialista en explotaciones agropecuarias.
- Profesor especialista en explotaciones ganaderas.
- Personal de administración: Está constituido por funcionarios de carrera.
- Personal trabajador de finca: Personal adscrito al Centro y actualmente se cuenta con 2 tractoristas, 6 oficiales pecuarios y 3 peones agrícolas.
- Personal de residencia: Formado por:
  - Una gobernanta.
  - Un cocinero.
  - Dos ayudantes de cocina.

- 6 Personal de Servicios.

### **3.2.2. Órganos de gobierno y coordinación**

#### 3.2.2.1. Órganos de gobierno unipersonales

Los órganos unipersonales de gobierno constituyen el Equipo Directivo del Centro y trabajarán de forma coordinada en el desempeño de sus funciones. Se consideran órganos unipersonales de gobierno:

- Director: El cargo recae en el Jefe de la Sección de Formación Agraria del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Palencia.
- Profesor especialista en Programaciones: Sus funciones citadas anteriormente.
- Profesor especialista en Explotaciones Agropecuarias: Será el encargado de dirigir, coordinar y supervisar todo lo relacionado con la gestión de la explotación agrícola atendiendo a las necesidades formativas del alumnado, bajo la supervisión del director.
- Profesor especialista en Explotaciones Ganaderas: Será el encargado de dirigir, coordinar y supervisar todo lo relacionado con la gestión de la explotación ganadera atendiendo a las necesidades formativas del alumnado, bajo la supervisión del director.
- Responsable de internado: Encargado de todo lo que acontece a la correcta gestión del internado y un uso adecuado de los recursos de los que dispone.

#### 3.2.2.2. Órganos de gobierno colegiados.

Los órganos de gobierno colegiados son:

- Consejo Social: Está compuesto por los siguientes miembros:
  - Cuatro representantes de la administración: el Director del centro que será su presidente, un representante de la Consejería de Agricultura y Ganadería, un representante de la Consejería de Educación y un representante de la consejería de Empleo.
  - Cuatro representantes del centro: el jefe de estudios, dos representantes del centro y el representante del alumnado.
  - Cuatro representantes de los agentes económicos y sociales: dos representantes de la Confederación de Organizaciones Empresariales de Castilla y León (CECALE) y dos representantes sindicales.
  - El Secretario.
- Claustro de Profesores: Órgano propio de participación de los profesores en el centro. Será el encargado de planificar, coordinar, decidir e informar sobre todo aquello relacionado con la educación del centro. Estará presidido por el Director e integrado por el conjunto de todos los profesores.

#### 3.2.2.3. Órganos de coordinación docente.

- La Comisión de Convivencia: Conformado por:
  - Director del Centro.
  - Profesor especialista en programaciones, que actuará como Secretario.
  - Profesor especialista en explotaciones agropecuarias.
  - Profesor especialista en explotaciones ganaderas.
  - Coordinador de convivencia.
  - Tutor del alumno.
  - Dos representantes de los alumnos en el Consejo Escolar.

- Coordinador de convivencia: Corresponde a un profesor que será designado por el Director del centro, según lo estipulado en el artículo 23.1 del Decreto 51/2007. Dicho puesto recaerá en el titular de la plaza nº RPT 13142, Profesor de FP Agraria, personal laboral del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Palencia.
- Profesores tutores de curso: La tutoría y orientación de los alumnos forma parte de la función docente del profesor. Habrá un tutor por cada curso de alumnos, y será designado por el Director a propuesta del Profesor Especialista en Programaciones. El Profesor Especialista en Programaciones, mantendrá las reuniones periódicas necesarias para el buen funcionamiento de la acción tutorial.
- Profesor tutor de Formación en Centros de Trabajo (F.C.T.): Tendrán esta consideración todos los profesores responsables del seguimiento de los alumnos que realizan el módulo F.C.T. Los profesores tutores de F.C.T. serán designados por el Director a propuesta del Profesor Especialista en Programaciones.

### **3.3. Documentos básicos del centro**

#### **3.3.1. Proyecto educativo del centro**

El Proyecto educativo del centro, en adelante P.E.C., constituye un documento orientador de toda la actividad académica, basado en la participación de todos sus miembros de la Comunidad Educativa, y que sea realista, motivador y evaluable, permitiendo su adaptación y revisión cuando las circunstancias así lo exijan

Los objetivos generales a lograr de acuerdo el PEC, son los siguientes:

- Adecuar las empresas de Formación en Centros de Trabajo (F.C.T.) dónde se realizarán las prácticas al perfil profesional del alumno.
- Buscar una mejor integración de los alumnos en el desarrollo de actividades, tanto del Centro de Formación, como del conjunto de la explotación agropecuaria.
- Conseguir elaborar y desarrollar correctamente los distintos cursos formativos semipresenciales organizados por el Centro.
- Proseguir con la formación continua, intentando ampliar el número de asistentes.

#### **3.2.1. Programación general anual**

La Programación General Anual, en adelante P.G.A. es realizada por el Centro como una propuesta de organización a implantar en las líneas de actuación, programas y compromisos que se ha planteado realizar durante el curso. Consta de los siguientes apartados:

- Programación General.
- Organización del módulo de Formación en Centros de Trabajo (FCT).
- Personal del Centro.
- Distribución de horas lectivas por curso y profesor.
- Horario de clases.
- Actividades escolares y extraescolares
- Actividades de ocio y tiempo libre.
- Previsión de inversiones.
- Experiencias y ensayos.
- Programación de la Explotación.

### 3.2.3. Documento de organización del centro

El documento de Organización del Centro, en adelante D.O.C., tiene que ser enviado cada año académico a la Consejería de Educación, reflejando los datos siguientes:

- Equipo directivo.
- Órganos colegiados de gobierno y coordinación docente.
- Alumnado.
- Personal.
- Organización pedagógica.
- Edificios, instalaciones y material.
- Otros datos (asociaciones de padres, participación estudiantil, etc.).

### 3.2.4. Reglamento de régimen interior

El Reglamento de Régimen Interior, en adelante R.R.I., tiene como objetivo alcanzar un marco de convivencia y autorresponsabilidad que permita el mejor aprovechamiento posible de los recursos humanos y técnicos. Regulará el funcionamiento del CIFP en todo lo referente a su actividad educativa, convivencia, así como las relaciones entre los distintos sectores de la Comunidad Educativa.

## 4. PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO PROFESIONAL “GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE VIVEROS”

### 4.1. Identificación del módulo profesional

El título de *Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural* en la Comunidad de Castilla y León, se encuentra regulado por el Real Decreto 259/2011 en donde se fijan sus enseñanzas mínimas y el Decreto 50/2014 que establece el currículo correspondiente a dicho título, teniendo en cuenta los principios generales que han de orientar la actividad educativa, según lo previsto en el artículo 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Tabla 4. Características de ciclo formativo de grado superior Paisajismo y del Medio Rural.

<b>Familia:</b> Agraria
<b>Denominación:</b> Paisajismo y del Medio Rural.
<b>Nivel:</b> Formación Profesional de Grado Superior.
<b>Duración:</b> 2.000 horas
<b>Referente europeo:</b> CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)
<b>Código:</b> AGA02S.

El módulo profesional “Gestión y organización de viveros” se encuadra dentro del título anteriormente citado (*Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural*) en el primer curso del ciclo formativo superior con una duración de 256 horas, distribuidas con 8 horas semanales (ver tabla 5)

Tabla 5. Características del módulo Gestión y organización de viveros.

<b>Modulo profesional: 0691.</b>
<b>Gestión y organización de viveros: Curso 1.º.</b>
<b>Duración: 256 horas. 8 horas semana.</b>
<b>Equivalencia en créditos ECTS: 13</b>

A continuación se refleja la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título Paisajismo y Medio Rural, pertenecientes al módulo "Gestión y organización de viveros":

1. Cualificaciones profesionales completas:

a) Jardinería y restauración del paisaje AGA0003\_3 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, actualizada por el RD 108/2008, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0007\_3: Gestionar y ejecutar la instalación de parques y jardines y la restauración del paisaje.

UC0008\_3: Gestionar y realizar la conservación de parques y jardines.

UC0009\_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de jardinería.

b) Gestión de la producción agrícola AGA347\_3 (Real Decreto 108/2008, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1129\_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos.

UC1130\_3: Programar y organizar las operaciones de cultivo.

UC1131\_3: Gestionar las operaciones de recolección y conservación de productos agrícolas.

UC1132\_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación agrícola.

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Gestión de la producción de semillas y plantas en vivero AGA464\_3 (Real Decreto 715/2010, de 28 de mayo):

UC1492\_3: Gestionar las operaciones de propagación de plantas en vivero.

UC1493\_3: Gestionar el cultivo de plantas y tepes en vivero.

b) Gestión de la instalación y mantenimiento de céspedes en campos deportivos AGA346\_3 (Real Decreto 108/2008, de 1 de febrero):

UC0727\_3: Realizar operaciones topográficas en trabajos de agricultura, jardinería y montes.

UC1128\_3: Organizar y supervisar el mantenimiento y recuperación de césped en campos deportivos.

c) Gestión de repoblaciones forestales y de tratamientos selvícolas AGA228\_3 (Real Decreto 665/2007, de 25 de mayo):

UC0730\_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación forestal.



## 4.2. Objetivos generales del módulo de Gestión y organización de viveros

Los objetivos según el Decreto 50/2014, de 2 de octubre; que nos remite al Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero, para el módulo de "Gestión y organización de viveros" son los siguientes:

- Identificar y comprobar la documentación de origen y estado sanitario del material vegetal, aplicando procedimientos de calidad para controlar su recepción.
- Analizar los factores productivos, consultando la información técnica, para programar la producción de semillas y plantas en vivero
- Describir la organización de los trabajos del taller, relacionándola con protocolos de calidad y seguridad para controlar el funcionamiento, mantenimiento y utilización de la maquinaria, equipos e instalaciones agrícolas y de jardinería.
- Seleccionar y aplicar los métodos de control, analizando los agentes y síntomas detectados, para verificar el estado sanitario de las plantas e instalaciones.
- Analizar las materias primas e insumos existentes, elaborando los documentos de inventario para gestionar su aprovisionamiento.
- Analizar las técnicas, medios y equipos, relacionándolos con criterios de calidad, para asegurar el rendimiento productivo.
- Realizar los controles establecidos para la producción ecológica, analizando el reglamento correspondiente para certificar los productos agrícolas obtenidos de esta manera.
- Reconocer y realizar controles y registros de datos, diseñando y cumplimentando documentos para supervisar las fases de producción.
- Describir los medios, equipos, índices de madurez y otros parámetros, relacionándolos con los tipos de cultivo, para organizar la cosecha, recolección, almacenamiento y conservación.
- Analizar las condiciones y documentación de productos agrícolas y viverísticos, identificando las acciones necesarias que hay que realizar para su expedición y transporte.
- Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación, para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

- Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

### 4.3. Contenidos

Los contenidos del módulo profesional "Gestión y organización de viveros" aparecen recogidos en el Anexo II del Decreto 50/2014, de 6 de Septiembre. Como se cito anteriormente, el número total de horas del módulo es de 256 horas, que se repartirán en 32 semanas, por lo que tendremos 8 horas semanales. Está programación del módulo profesional "Gestión y organización de viveros" está dividida en 8 bloques, con un total de 26 unidades de trabajo, tal y como se refleja en la siguiente tabla, con su temporalización correspondiente.

Tabla 6. Temporalización de los contenidos.

TRIMESTRE	CONTENIDOS TEMÁTICO	TEMPORALIZACIÓN	
		SEMANAS	HORAS
1	Bloque 1. Organización de los procesos de recolección de frutos y semillas	12	96
	Bloque 2. Organización de la preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación:		
	Bloque 3. Gestión de la obtención de semillas y plantas ecológicas:		
2	Bloque 4. Coordinación del proceso de implantación del material vegetal en vivero:	13	104
	Bloque 5. Gestión del trasplante de las especies del vivero:		
	Bloque 6. Programación del riego, de la fertirrigación y del control ambiental:		
3	Bloque 7. Elaboración de un programa de las labores culturales sobre la planta:	7	56
	Bloque 8. Organización de las operaciones de expedición de plantas y tepes		

A continuación se muestran, en la siguiente tabla, los contenidos, desglosados los mismos en unidades de trabajo con su temporalización y orden cronológico correspondiente por cada bloque.

Tabla 7. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 1.

<b>BLOQUE 1. Organización de los procesos de recolección de frutos y semillas.</b>			
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>TRIMESTRE</b>
	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS</b>	
<p>U.T. 1. Semillas y Frutos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de rodales y ejemplares sobresalientes. Criterios de selección y de catalogación.</li> <li>- Semillas y frutos. Identificación. Épocas y zonas de recogida.</li> <li>- Recolección. Programación. Técnicas. Sistemas. En suelo y en altura.</li> <li>- Materiales de recolección de altura y de suelo.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	1
<p>U.T.2. Técnicas de altura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trepa. Rappel. Otras técnicas.</li> <li>- Desplazamientos en copa. Anclajes y movimientos.</li> <li>- Señalización de los trabajos en altura.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	1
<p>U.T.3. Organización y requerimientos técnicos y normativos de los trabajos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en la recolección de frutos y semillas.</li> <li>- Control de lotes de frutos y semillas. Materiales y métodos.</li> <li>- Maquinaria, equipos y herramientas. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Manejo.</li> <li>- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.</li> <li>- Normativa ambiental, de producción de vivero y de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>	2	16 (11 teóricas y 5 prácticas)	1

Tabla 8. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 2.

<b>BLOQUE 2. Organización de la preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación.</b>			
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>TRIMESTRE</b>
	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS</b>	
<p>U.T.4. Preparación del material de vivero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de la planta madre.</li> <li>- Manipulación del fruto y semilla. Preprocesado.</li> <li>- Limpieza de semillas. Separación y fraccionamiento. Aventado vertical y horizontal. Cribado. Separación por dimensiones y pesos.</li> <li>- Material clonal de reproducción. Selección. Cuidados. Aprovechamiento.</li> <li>- Órganos de multiplicación asexual. Especies de reproducción vegetativa. Manejo de la planta madre.</li> <li>- Proceso de obtención de semillas y plantas de vivero.</li> <li>- Almacenaje, conservación y transporte de frutos, semillas y material vegetal de propagación. Tratamientos y técnicas de conservación.</li> </ul>	2	16 (11 teóricas y 5 prácticas)	1
<p>U.T.5. Tratamientos y características de especies y técnicas de cultivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Letargos y latencias. Características de las especies. Tratamientos pregerminativos.</li> <li>- Cultivo in Vitro. Técnicas. Materiales y medios.</li> </ul>	0,5	4 (3 teóricas y 1 prácticas)	1
<p>U.T.6. Organización, técnicas y normativa relacionada con material vegetal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en los procesos de preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación.</li> <li>- Maquinaria, equipos y herramientas. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.</li> <li>- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.</li> <li>- Normativa ambiental, de producción de vivero y de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Maquinaria, equipos y herramientas. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Manejo.</li> <li>- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.</li> <li>- Normativa ambiental, de producción de vivero y de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>	2	16 (11 teóricas y 5 prácticas)	1

Tabla 9. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 3.

<b>BLOQUE 3. Gestión de la obtención de semillas y plantas ecológicas.</b>			
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>TRIMESTRE</b>
	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS</b>	
<p>U.T.7. Organización y planificación de actividades en un vivero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversión de viveros convencionales a ecológicos. Estudio. Estrategias. Planificación.</li> <li>- Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en el proceso de obtención de semillas y plantas ecológicas.</li> <li>- Prospección de variedades locales. Bancos de semillas. Encuestas. Recopilación y procesado de información.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	1
<p>U.T.8. El suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustratos ecológicos. Tipos. Características. Preparación. Sistemas.</li> <li>- Técnicas ecológicas de preparación del suelo. Mejora de la fertilidad. Prevención de la erosión. Refuerzo de la estabilidad y biodiversidad edáficas.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	1
<p>U.T.9. Técnicas empleadas en un cultivo en vivero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Material de reproducción vegetativa ecológico. Obtención.</li> <li>- Técnicas ecológicas de siembra y propagación. Tipos. Características. Fechas. Calendarios de realización.</li> <li>- Cultivo ecológico de obtención de semillas y plantas. Riego. Fertilización. Labores ecológicas.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	1
<p>U.T.10. Requerimientos técnicos y normativos para la obtención de semilla.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquinaria, aperos y equipos autorizados. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.</li> <li>- Proceso de certificación ecológica. Registros. Procedimiento de inscripción.</li> <li>- Normativa ambiental, de producción ecológica, de producción de vivero y de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>	0,5	4	

Tabla 10. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 4.

<b>BLOQUE 4. Coordinación del proceso de implantación del material vegetal en vivero.</b>			
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>TRIMESTRE</b>
	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS</b>	
<p>U.T .11. Organización del material vegetal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en el proceso de implantación del material vegetal en vivero.</li> <li>- Organización de la toma de muestras. Tamaño de muestreo. Materiales. Época. Protocolo de envío. Análisis básicos.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	2
<p>U.T.12. Tratamiento del terreno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustratos empleados en viverismo. Propiedades. Características. Tipos.</li> <li>- Mezcla de sustratos. Formulación de mezclas según especies.</li> <li>- Recipientes. Criterios de selección. Tipos y usos.</li> <li>- Preparación del terreno. Acondicionamiento. Mejoras. Preparación del terreno para tepes. Labores.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	2
<p>U.T .13. Técnicas para implantar material vegetal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de multiplicación vegetativa: estaquillado, esquejado, acodado, división de mata, separación de hijuelos, embriones foliares, tallos y raíces especializados e injertado. Cultivo in vitro. Otros.</li> <li>- Estimuladores de enraizamiento. Tipos. Características. Dosificación.</li> <li>- Siembra. Llenado de envases. Siembra manual. Siembra mecánica.</li> <li>- Rizosiembra. Colocación de propágulos. Métodos.</li> <li>- Germinación. Métodos para favorecer la germinación. Condiciones ambientales para el semillero. Cámaras de germinación. Cuidados a semilleros/planteles.</li> </ul>	2	16 (11 teóricas y 5 prácticas)	2
<p>U.T .14. Requerimientos técnicos y normativos para la implementación de material vegetal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.</li> <li>- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.</li> <li>- Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos. laborales</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	2

Tabla 11. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 5.

<b>BLOQUE 5. Gestión del trasplante de las especies del vivero.</b>			
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>TRIMESTRE</b>
	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS</b>	
<p>U.T. 15. Características especies de vivero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema radicular según la especie y tipo de suelo. Estructuras del sistema radicular.</li> <li>- Madurez de la planta. Épocas para realizar el trasplante según especies.</li> <li>- Criterios de selección de ejemplares. Estado fisiológico, sanitario y de formación. Determinación del tamaño del cepellón. Técnicas. Marcado.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	2
<p>U.T. 16. Características de manejo de las especies de vivero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condiciones para la extracción. Ambiente y suelo.</li> <li>- Trasplante y acondicionamiento. Técnicas. Manejo del sistema radicular y de la parte aérea.</li> <li>- Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en los procesos de trasplante.</li> <li>- Manipulación y acondicionamiento de la planta extraída. Protección. Transporte.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	2
<p>U.T. 17. Requerimientos técnicos y normativos para el trasplante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.</li> <li>- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.</li> <li>- Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	2

Tabla 12. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 6.

<b>BLOQUE 6. Programación del riego, de la fertirrigación y del control ambiental.</b>			
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>TRIMESTRE</b>
	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS</b>	
<p>U.T. 18. Control elementos de un vivero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en la programación del riego, la fertirrigación y el control ambiental.</li> <li>- Factores ambientales: temperatura, humedad, iluminación, CO<sub>2</sub>.</li> <li>- Sistemas de control ambiental del vivero. Climatización en periodos fríos y en periodos cálidos. Iluminación. Fertilización carbónica. Sistemas integrales de control climático.</li> <li>- Control de los elementos de la instalación de riego, de control ambiental y de fertirrigación. Parámetros.</li> </ul>	2	16 (11 teóricas y 5 prácticas)	2
<p>U.T. 19. El riego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programador de riego. Elementos. Manejo. Ajustes.</li> <li>- Programador de control ambiental. Elementos. Manejo. Ajustes.</li> <li>- Planificación de la apertura y cierre manual del sistema de riego y de control ambiental. Condiciones climáticas que influyen.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	2
<p>U.T. 20. Técnicas de fertirrigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de necesidades nutritivas de las plantas en vivero.</li> <li>- Tipos de abonos usados en fertirrigación. Características. Salinidad.</li> <li>- Preparación de solución madre. – Programador de fertirrigación. Elementos. Manejo. Ajustes.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	2
<p>U.T. 21. Requerimientos técnicos y normativos para el riego y fertirrigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección.</li> <li>- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.</li> <li>- Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	2



Tabla 13. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 7.

<b>BLOQUE 7. Elaboración de un programa de las labores culturales sobre la planta.</b>			
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>TRIMESTRE</b>
	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS</b>	
<p>U.T.22. Vivero forestal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Labores culturales sobre la planta en vivero. Repicado. Entutorado. Pinzamiento. Otras.</li> <li>- Labores culturales según especie y estado de desarrollo/fisiológico. Criterios de selección de la labor.</li> <li>- Plagas y enfermedades de las plantas de vivero.</li> <li>- Factores desencadenantes de plagas y enfermedades en el vivero.</li> <li>- Tratamientos fitosanitarios en vivero. Productos. Métodos de aplicación. Pasaporte fitosanitario.</li> <li>- Calendario de riesgo.</li> </ul>	2	16 (11 teóricas y 5 prácticas)	3
<p>U.T. 23. Viveros agrícolas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Labores culturales sobre la planta en vivero. Repicado. Entutorado. Pinzamiento. Otras.</li> <li>- Labores culturales según especie y estado de desarrollo/fisiológico. Criterios de selección de la labor.</li> <li>- Plagas y enfermedades de las plantas de vivero.</li> <li>- Factores desencadenantes de plagas y enfermedades en el vivero.</li> <li>- Tratamientos fitosanitarios en vivero. Productos. Métodos de aplicación. Pasaporte fitosanitario.</li> <li>- Calendario de riesgo.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	3
<p>U.T.24. Requerimientos técnicos y normativos de operaciones culturales en viveros agrícolas y forestales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en las operaciones culturales</li> <li>- Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Uso.</li> <li>- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.</li> <li>- Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	3

Tabla 14. Temporalización de los contenidos desglosados en unidad de trabajo por bloque 8.

<b>BLOQUE 8. Organización de las operaciones de expedición de plantas y tepes</b>			
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>TRIMESTRE</b>
	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS</b>	
<p>U.T. 25. Terpes.</p> <p>Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en las operaciones de expedición de plantas y tepes.</p> <p>Extracción de tepes. Técnicas.</p> <p>Criterios de calidad en plantas y tepes. Desarrollo. Estado sanitario. Otros.</p> <p>Lotificación y partidas. Sistemas. Categoría de calidad.</p> <p>Etiquetado. Normalización en el etiquetado. Etiquetado oficial y privado. Acondicionamiento y embalaje de pedidos. Daños durante el embalaje.</p> <p>Protocolos de carga y transporte. Rutas.</p>	2	16 (11 teóricas y 5 prácticas)	3
<p>U.T. 26. Requerimientos técnicos y normativos de operaciones culturales.</p> <p>Maquinaria y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.</p> <p>Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.</p> <p>Normativa ambiental, de producción y de comercialización de plantas y de prevención de riesgos laborales.</p>	1	8 (6 teóricas y 2 prácticas)	3

#### 4.4. Competencias

Las competencias profesionales, personales y sociales según el Decreto 50/2014, de 2 de octubre; que nos remite al RD del BOE 259/2011, de 28 de febrero, para el módulo "Gestión y organización de viveros" son las siguientes:

- Controlar la recepción de material vegetal, comprobando su documentación de origen y estado sanitario.
- Programar la producción de semillas y plantas en vivero, analizando los factores que garantizan la viabilidad y calidad de los productos.
- Programar el mantenimiento y controlar el funcionamiento y utilización de la maquinaria, equipos e instalaciones agrícolas y de jardinería, organizando los trabajos del taller.
- Controlar el estado sanitario de las plantas e instalaciones, programando y supervisando los métodos de control.
- Gestionar el aprovisionamiento de materias primas e insumos, minimizando costes y asegurando su disponibilidad.

- Controlar las operaciones de producción, comprobando que se utilizan las técnicas, métodos, medios y equipos que se ajustan a las operaciones que se tienen que realizar y optimizan el rendimiento.
- Certificar los productos agrícolas ecológicos, realizando los controles que la normativa indica.
- Supervisar las fases de producción, realizando controles y registro de datos para su posterior análisis, evaluación y, en su caso, modificación del proceso.
- Organizar la cosecha, recolección, almacenamiento y conservación de productos agrícolas y viverísticos, controlando los parámetros necesarios, en condiciones de calidad y seguridad alimentaria.
- Supervisar la expedición y transporte de productos agrícolas y viverísticos, comprobando las condiciones y documentación que deben acompañarlos.
- Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

## **4.5. Metodología**

### **4.5.1. Diseño de la metodología**

La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

Las metodologías planteadas tienden a establecer un desarrollo eficaz de la actividad docente. En su elaboración se tuvo en cuenta las características del alumnado y los trabajos agrícolas a realizar de acuerdo con la temporada del año influyendo múltiples factores como pueden ser la climatología, heladas, periodos vegetativos, etc. Además será adaptable y flexible a las necesidades de los propios estudiantes.

El diseño curricular se adaptó, por tanto, a la situación socio-laboral de la comunidad de Castilla y León y concretamente el desarrollo de un modelo de gestión de la explotación agrícola de Viñalta, típica de la zona del Cerrato, utilizando la totalidad de los recursos disponibles.

El módulo de Gestión y organización de viveros se estructura en bloques de contenidos y unidades de trabajo, secuenciando los propios contenidos y actividades a desarrollar a lo largo del curso. El desarrollo del módulo se basa en actividades técnico-prácticas de análisis, valoración y aplicación práctica de los conceptos y procedimientos propios de la gestión de viveros. La actividad docente debe realizarse de forma flexible, atendiendo tanto a las demandas del sector como a las innovaciones que pudieran crearse.

Como se explicó anteriormente, la explotación agrícola y ganadera son considerados como elementos didácticos muy importantes en la actividad docente del centro. Concretamente, en el presente módulo, tendrá vital importancia la explotación agrícola, donde se encuentra el vivero forestal, invernadero y todas las maquinarias y aperos necesarios para el correcto mantenimiento y funcionamiento del mismo. En estas instalaciones, los alumnos podrán poner en práctica los conocimientos adquiridos de forma teórica en el aula, así como la asistencia de cursos y demostraciones. Estas actividades prácticas son muy demandadas ya que facilitan el acceso al mundo laboral, preparando al alumno para su futuro empleo, adquiriendo destrezas enfrentándose a situaciones reales.

Por todo ello, se propone una acción docente coherente y eficaz, así como un aprendizaje significativo que haga posible el desarrollo de capacidades y destrezas propias de la actividad profesional para la que habilita este módulo en particular y el Ciclo Formativo en general (Centro de Formación Agraria Viñalta, 2015).

#### **4.5.2. Orientaciones pedagógicas y metodológicas**

El módulo profesional "Gestión y organización de viveros" contiene la formación necesaria para desempeñar la función de programar y gestionar la producción de plantas para fines ornamentales y agrícolas.

La programación y la gestión de la producción de plantas incluye aspectos como:

- Organización de la recolección y procesos de preparación de frutos, semillas y material vegetal.
- Coordinación de la implantación del material vegetal de producción de plantas.
- Programación del riego, la fertirrigación, el control ambiental y otras labores culturales.
- Selección y manejo de herramientas, equipos y maquinaria.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Viveros agrícolas y ornamentales.
- Centros de jardinería.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La implantación del material vegetal de producción de plantas.
- El riego, la fertirrigación, el control ambiental y otras labores culturales.
- La obtención de semillas y material vegetal ecológico.
- La selección y manejo de herramientas, equipos y maquinaria.

## **4.6. MATERIALES Y RECURSOS**

Los recursos a emplear en este módulo son los siguientes:

### Espacios

- Aula con pizarra, ordenador, proyector y acceso a internet.
- Parcela de repoblación.
- Zonas verdes del centro.
- Laboratorio de ciencias del centro.
- Vivero del centro.

### Recursos del aula

- Documentos digitales: presentaciones, imágenes, vídeos, documentales, etc.
- Portales web sobre temática relacionada con el módulo: imágenes, vídeos, etc.
- Publicaciones, artículos, prensa, revistas especializadas.
- Biblioteca de centro.
- Ordenadores y cualquier otra TIC disponible en el centro.

### Material instrumental

- Material vegetal de reproducción (semillas, esquejes, etc.)
- Tractores y diversa maquinaria agrícola.
- Podadoras.
- Sembradora.
- Cultivador.
- Trituradora
- Arado vertedera.
- Maquinaria de recolección.
- Sustratos.
- Productos fitosanitarios
- Fumigadoras
- Tijeras
- Herramientas adecuada para poda
- Cuchillas
- Material de laboratorio (porta, reactivos, placa petri, etc.)

## **4.7. EVALUACIÓN**

### **4.7.1. Estrategias de evaluación**

Se evaluará al alumnado de manera continua, adoptando una evaluación formativa, en la que se tendrá en cuenta los trabajos y actividades complementarias a realizar por parte del alumnado. Entendemos la Evaluación Formativa como todo proceso de constatación, valoración y toma de decisiones cuya finalidad es optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje que tiene lugar,

desde una perspectiva humanizadora y no como mero fin calificador (López Pastor et al, 2009, 2012). Para Melmer y otros (2008), la evaluación formativa es un procedimiento utilizado por docentes y estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, que aporta información necesaria para realizar los ajustes que se requieran, para que los estudiantes logren los objetivos, contenidos curriculares o competencias propuestas en el planeamiento didáctico. De ambas definiciones se concluye que el propósito de la evaluación formativa es informar al estudiante acerca de los logros obtenidos, las dificultades o limitantes observadas en sus desempeños durante la realización de las actividades propuestas en el proceso de mediación pedagógica. A la vez, le permite al docente la búsqueda e implementación de nuevas estrategias educativas, que favorezcan y respondan a las habilidades, destrezas, competencias, actitudes o valores que se pretende desarrollen los estudiantes, durante el proceso de aprendizaje.

Al finalizar cada unidad de trabajo, se realizarán una serie de actividades, consistentes en pruebas teóricas, prácticas, búsqueda de información, etc. que serán evaluadas y harán media ponderada con el resto de datos para cada cuatrimestre.

También se realizará una evaluación sumativa; para cada trimestre, los alumnos deberán de enfrentarse a un examen por cada unidad de trabajo. La media ponderada de dichas pruebas escritas supone un peso de la nota del 50%. Se deberá obtener una calificación de 3 para que pueda hacer media con el resto de notas.

La asistencia a clase no será evaluable salvo las prácticas realizadas tanto en campo y/o en clase que serán obligatorias salvo caso debidamente justificado (trabajo, enfermedad, etc.). En este caso de ausencia justificada se podrá suplir las prácticas con trabajos complementarios. Por último cualquier indicio de copia en los exámenes supondrá el suspenso automático de dicha prueba.

A continuación se procede a mencionar las principales características de la evaluación:

- Se realiza de forma continua.
- La evaluación es un instrumento necesario en la docencia. Es una actividad del proceso de enseñanza aprendizaje, cuya finalidad es comprobar su desarrollo, la consecución de los objetivos, el diagnóstico de problemas en el proceso, con el fin de corregir, modificar y mejorar dicha actividad docente.
- Se realiza una prueba de evaluación inicial, para diagnosticar la situación de partida y evaluaciones parciales y continuas para analizar el proceso de aprendizaje.
- Se valorarán la aptitud y la actitud individuales de cada alumno así como el trayecto y los logros de las capacidades demostradas
- Se prima el esfuerzo y progresión realizado a lo largo del curso, frente a la consecución de una calificación mínima. Con este objetivo se realizarán las recuperaciones en junio de las unidades, trabajos y tareas no superadas durante el curso.
- Se realizarán una evaluación final en junio y otra en septiembre para aquellos alumnos que no hayan resultado "Aptos" en el proceso de evaluación continua, para los alumnos que la hayan perdido y para los alumnos que no la hayan realizado.

Una vez explicadas las características generales de evaluación se mencionara las específicas:

El módulo Gestión y organización de viveros tendrá en cuenta la asistencia a clase, al considerarse presencial. Si bien es cierto, en circunstancias especiales y particulares (laborales, familiares) se podrá justificar tal ausencia con trabajos complementarios u otras actividades a acordar con el docente titular del módulo.

Las faltas a clase serán computadas desde comienzo de curso. Cuando el número alcance el 20 % del total de horas del módulo el alumno perderá el derecho a la evaluación continua y solamente podrá ser evaluado en las pruebas finales de junio y septiembre. (Acuerdo general del CFA Viñalta). Según normas estipuladas por el centro, por tres ausencias no justificadas a clase, se restará de la nota de la evaluación 0,1 puntos.

Las pruebas de evaluación consistirán, como norma general, en pruebas objetivas escritas en sus diferentes modalidades. Una vez finalizada cada unidad de trabajo se realizará una prueba escrita con preguntas largas o cortas, tipo test o casos prácticos, según estipule el profesor lo más acorde a la unidad tratada. Si la prueba fuera tipo test, se restará una pregunta fallida por cada cuatro mal contestadas.

Durante el desarrollo de las unidades de trabajo podrán realizarse ciertas actividades o trabajos tanto prácticos como teóricos que serán evaluables, formando parte de la nota final de la unidad de trabajo junto con la prueba escrita.

La calificación, tanto de las pruebas escritas como de los trabajos teórico-prácticos, se puntuarán con una valoración de 1 a 10, considerándose apto o aprobado las pruebas escritas cuando el alumno alcanza una puntuación de cinco sobre una valoración de 10, o lo que es lo mismo la mitad de la puntuación máxima de la prueba. Si la nota de la prueba escrita es menor de 3 sobre 10, no realizará media con el resto de trabajo y prácticas evaluables.

La evaluación de las prácticas (gestión y trabajos en la explotación agrícola) de cada unidad de trabajo, podrán ser evaluadas mediante observación del docente de las labores realizadas durante el transcurso de ella, comprobando el desempeño, las técnicas y procedimientos sean adecuados para la tarea a realizar, entre otras cuestiones determinadas por el profesor. La evaluación de cada práctica realizada tendrá una valoración de 1 y 10, apoyándose en una rúbrica de evaluación. Será necesario obtener un mínimo de 5 puntos.

Cada Unidad de Trabajo deberá calificarse como apto para ser considerada aprobada, mediante la media ponderada de todas las pruebas, actividades realizadas durante el transcurso de la misma. Este mismo hecho ocurre con la nota de prácticas.

Los alumnos que hayan perdido la evaluación continua, podrán realizar las evaluaciones finales de junio y septiembre. En las evaluaciones finales para estos alumnos, los contenidos de las pruebas versarán sobre el total desarrollado durante el curso (se calificarán los contenidos totales del módulo), en el aula, en prácticas y en jornadas, visitas, etc.

La calificación del módulo se determinará de acuerdo a las siguientes directrices, según los porcentajes estipulados del valor:

- Media ponderada de la nota de cada Unidad de Trabajo.
- Cada Unidad de Trabajo se desglosará en distintas pruebas, actividades y valoración del comportamiento en clase, cuyo peso aparecerá en la tabla 16.

La nota final del alumno debe ser un número sin decimales, por lo que se debe "redondear" la nota obtenida. En dicho redondeo el docente deberá valorar la actitud, esfuerzo e interés demostrado por el alumno

#### **4.7.2. Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos de evaluación serán los siguientes:

- Observación: El profesor deberá comprobar lo que ocurre en el aula. En primer lugar, elaborará una lista de control donde recogerá la asistencia a clase. A lo largo del transcurso de las diferentes unidades de trabajo, el profesor tomará nota de aquellas situaciones o circunstancias tanto positivas como negativas que se den en el desarrollo

de las clases, comprobando la actitud de los alumnos, su implicación, participación, como trabajan, coordinan y se tratan entre ellos, etc.

- Análisis de producciones: Corregir las actividades y trabajos propuestos durante o al finalizar cada unidad de trabajo y bloque. Se analizarán con una serie de rúbricas.
- Intercambios orales: Se tendrán en cuenta los debates que se realicen entre los integrantes de los grupos, así como las preguntas que pudieran realizar los alumnos al profesor durante las actividades planteadas. El docente evaluará por medio de rúbricas sencillas teniendo como principal factor el intercambio oral.
- Pruebas: objetivas (test) o abiertas (subjetivas-preguntas), solución de casos, resolución de problemas, pruebas de visu.

#### 6.4.1.3. Criterios de evaluación

El Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural, estipula los criterios de evaluación necesarios para superar el módulo profesional de Gestión y organización de viveros en el proceso de enseñanza-aprendizaje

A continuación se muestran los criterios de evaluación, relacionados con los resultados de aprendizaje en la siguiente tabla.

Tabla 15. Criterios de evaluación del módulo profesional Gestión y organización de viveros según los resultados de aprendizaje.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>1. Organiza los procesos de recolección de frutos y semillas, analizando técnicas de obtención en altura y en suelo.</p>	<p>a) Se han seleccionado los rodales y ejemplares sobresalientes de frutos y semillas.                      b) Se han caracterizado los sistemas de recolección.                      c) Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en la recolección de frutos y semillas.                      d) Se ha programado la recolección de frutos y semillas.                      e) Se ha realizado el control de lotes de frutos y semillas recolectados en campo.                      f) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, equipos y herramientas.                      g) Se han aplicado criterios técnico-económicos, de calidad y de sostenibilidad.                      h) Se ha aplicado la normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</p>



<p>2. Organiza los procesos de preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación, analizando técnicas y tratamientos previos a la implantación.</p>	<p>a) Se han seleccionado las plantas madre de obtención de material vegetal de propagación.  b) Se han descrito las operaciones de separación, obtención y acondicionamiento de semillas y material vegetal de propagación.  c) Se han establecido las labores de acondicionamiento de semillas y frutos.  d) Se han indicado las condiciones de almacenamiento y transporte de frutos, semillas y material vegetal de propagación.  e) Se han caracterizado los letargos y latencias que afectan a las diferentes especies.  f) Se han relacionado los tratamientos pregerminativos con el tipo de semilla.  g) Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en los procesos de preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación.  h) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, los aperos y los equipos.  i) Se han aplicado criterios técnico-económicos, de calidad y de sostenibilidad.  j) Se ha aplicado la normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales</p>
<p>3. Gestiona la obtención de semillas y plantas ecológicas analizando las técnicas de producción ecológica.</p>	<p>a) Se ha planificado el proceso de transformación de viveros de producción convencional a ecológica.  b) Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en el proceso de obtención de semillas y plantas ecológicas.  c) Se ha realizado una prospección de las variedades locales de los cultivos.  d) Se han seleccionado los sustratos ecológicos.  e) Se han organizado y realizado las labores ecológicas de preparación del terreno y del sustrato de semilleros según cultivos.  f) Se han obtenido los propágulos ecológicos.  g) Se han empleado técnicas ecológicas de siembra, propagación y cultivo en la obtención de semillas y plantas.  h) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, los aperos y los equipos.  i) Se ha controlado el proceso de certificación ecológica.  j) Se ha aplicado la normativa ambiental, de producción ecológica, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</p>

<p>4. Coordina el proceso de implantación del material vegetal en vivero para la producción de plantas y tepes, analizando las técnicas de preparación del medio de cultivo, de siembra y de colocación de propágulos.</p>	<p>a) Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en el proceso de implantación del material vegetal en vivero.  b) Se ha organizado la recogida de muestras del medio de cultivo.  c) Se han analizado las características de los sustratos en viverismo.  d) Se han organizado y realizado las mezclas de sustratos.  e) Se han seleccionado los contenedores, bandejas y otros envases.  f) Se han programado y secuenciado las labores de acondicionamiento, mejora y preparación del terreno.  g) Se han descrito los sistemas de propagación vegetativa.  h) Se han seleccionado y dosificado los estimuladores de enraizamiento.  i) Se ha descrito y secuenciado el proceso de siembra, rizosiembra y colocación de propágulos.  j) Se han determinado los métodos que favorezcan la germinación.  k) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, los aperos y los equipos.  l) Se han aplicado criterios técnico-económicos, de calidad y de sostenibilidad.  m) Se ha aplicado la normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</p>
<p>5. Gestiona el transplante de las distintas especies en un vivero, analizando y aplicando los métodos y técnicas de extracción y acondicionamiento.</p>	<p>a) Se ha determinado el estado de madurez de la planta.  b) Se han seleccionado los ejemplares que se van a extraer.  c) Se ha determinado y marcado el tamaño del cepellón que hay que extraer.  d) Se han tenido en cuenta las condiciones ambientales y de humedad del suelo.  e) Se han descrito los protocolos de transplante y acondicionamiento de plantas cultivadas en campo.  f) Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en los procesos de transplante.  g) Se ha organizado el proceso de manipulación y acondicionamiento de la planta extraída.  h) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, los aperos y los equipos.  i) Se han aplicado criterios técnico-económicos, de calidad y de sostenibilidad.  j) Se ha aplicado la normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</p>

<p>6. Programa el riego, la fertirrigación y el control ambiental, analizando las condiciones de suelo y ambientales así como las necesidades de las plantas.</p>	<p>a) Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en la programación del riego, la fertirrigación y el control ambiental.                  b) Se han descrito los parámetros y sistemas de control ambiental.                  c) Se ha comprobado el funcionamiento de los elementos de la instalación de riego, de control ambiental y fertirrigación.                  d) Se han realizado los ajustes del programador de riego y de control ambiental.                  e) Se ha planificado la apertura y cierre manual del sistema de riego y de control ambiental.                  f) Se han determinado las necesidades nutritivas de las plantas en vivero. g) Se han seleccionado los abonos para la fertirrigación.                  h) Se han realizado los ajustes en el programador de fertirrigación.                  i) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, los aperos y los equipos.                  j) Se han aplicado criterios técnico-económicos, de calidad y de sostenibilidad.                  k) Se ha aplicado la normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</p>
<p>7. Elabora un programa de las labores culturales sobre la planta, relacionando las técnicas que hay que aplicar según cultivo.</p>	<p>a) Se ha seleccionado la planta y la operación cultural que hay que realizar.                  b) Se han descrito las plagas y enfermedades de las plantas de vivero.                  c) Se han descrito los factores que favorecen la proliferación de posibles plagas o enfermedades del vivero.                  d) Se ha propuesto un calendario de riesgo de aparición de posibles plagas y enfermedades en vivero.                  e) Se ha seleccionado el producto fitosanitario y el método de aplicación en vivero.                  f) Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en las operaciones culturales.                  g) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, los aperos, los útiles y los equipos.                  h) Se han aplicado criterios técnico-económicos, de calidad y de sostenibilidad.                  i) Se ha aplicado la normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</p>

<p>8. Organiza las operaciones de expedición de plantas y tepes, describiendo las técnicas de acondicionamiento y transporte.</p>	<p>a) Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en las operaciones de expedición de plantas y tepes.                  b) Se han descrito y planificado las labores de extracción de tepes.                  c) Se ha comprobado la calidad de las partidas de plantas y tepes.                  d) Se han distribuido o redistribuido las diferentes partidas según calidad.                  e) Se han descrito los protocolos de etiquetado, acondicionamiento, embalaje y transporte de pedidos.                  f) Se ha establecido el orden de carga de las diferentes partidas.                  g) Se han caracterizado los documentos obligatorios de transporte de plantas y tepes.                  h) Se han programado las rutas de transporte.                  i) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, los aperos, los útiles y los equipos.                  j) Se han aplicado criterios técnico-económicos, de calidad y de sostenibilidad.                  k) Se ha aplicado la normativa ambiental, de producción y comercialización de plantas y de prevención de riesgos laborales.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 6.4.1.4. Criterios de corrección

Distribución temporal: Para cada unidad de trabajo se corregirán todas las actividades propuestas.

- Recuperación: se realizará una prueba de recuperación al final de cada trimestre para aquellas personas que no hayan llegado a la nota mínima de 5 puntos sobre 10 del total de las notas de cada unidad de trabajo.
- Eliminación: Una vez superado los contenidos, estos estarán aprobados y tan solo se deberá recuperar las partes que se encuentren suspensas
- La corrección de las actividades, trabajos, así como su exposición se realizara por medio de unas rubricas.

#### 6.4.1.5. Criterios de calificación.

- Ponderación: Cada U.T. tendrá una prueba escrita que supondrá un 50% de la nota final; los trabajos de grupo, exposiciones orales, y actividades realizadas en clase/casa supondrán el 15 %; un 5% la participación y actitud mostrada en el aula y otro 30% las prácticas en vivero y campo. Para poder realizar la media proporcional se necesitará un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada apartado. La nota del cuatrimestre será la media ponderada de las U.T. desarrolladas en cada cuatrimestre. A continuación se muestra el peso de cada U.T. en la siguiente tabla.

Tabla 16. Ponderación de las U.T. a desarrollar en el Módulo profesional "Gestión y organización de viveros".

<b>EVALUACIÓN U.T.</b>			
<b>Prueba escrita</b>	<b>Actividades/Trabajos/ Exposiciones orales</b>	<b>Comportamiento</b>	<b>Prácticas</b>
50%	15%	5%	30%

- Calificación: La calificación será numérica con el rango que se presenta en la tabla 17. La valoración de las actividades y de

Tabla 17. Rango de calificación unidad de trabajo.

CALIFICACIÓN	RANGO NUMÉRICO
Insuficiente	0-5
Suficiente	5-6
Notable	7-9
Sobresaliente	9-10

#### **4.8. Atención a la diversidad, diversificación curricular y adaptaciones curriculares**

En el caso de que nos encontráramos en el grupo con algún alumno con necesidades especiales, el equipo directivo establecerá las adaptaciones que se consideren necesarias, según el tipo de caso, para que pueda alcanzar los resultados de aprendizaje necesarios para superar el módulo. Estas medidas serán extraordinarias para casos concretos.

Tradicionalmente los alumnos de los ciclos formativos de grado superior estudiados en C.I.F.P. de Viñalta, y en particular del módulo de Gestión y organización de viveros, presentan una heterogeneidad en su formación previa al acceder por distintas vías a dichos estudios (bachillerato, pruebas de acceso de CGM, procedencia del sector agrario, etc.) condicionando el desarrollo del módulo, planteándose año tras año las siguientes medidas

- Actividades extraordinarias de refuerzo de prácticas (manejo de tractores y maquinaria, talleres, etc.): Dirigidas a alumnos cuya vía de acceso fue bachillerato y de ciclos formativos diferentes de la familia agraria.
- Actividades de refuerzo en disciplinas científicas básicas (matemáticas, físicas y química): Dirigidas a alumnos cuya vía de acceso fue ciclos de grado medio de la rama agraria y/o otras ramas.

### **5. ANÁLISIS DEL AULA**

#### **5.1. Características del alumnado**

El curso cuenta con un total de quince alumnos, de edades comprendidas entre 18 y 22 años. Los alumnos proceden principalmente de sectores rurales de la provincia de Palencia y de otras aldeñas. Además, suele ser habitual encontrarse con alumnos de otras comunidades autónomas como Cantabria y Madrid. Las características más significativas del alumnado son en general:

- Tradición agrícola familiar
- Familias residentes o vinculadas al medio rural
- Residencia en pequeñas localidades.
- Interés por el mundo agrario y medioambiente
- Motivación por los conocimientos eminentemente prácticos relacionados con su perfil profesional.
- Escasa base de conocimientos generales en los alumnos que acceden a ciclos de grado medio.
- Buena base de conocimientos generales en los alumnos que acceden a ciclos de grado superior.

- Los alumnos son del sexo masculino en su totalidad, sin embargo esta tendencia está cambiando en los últimos años, especialmente en los ciclos de grado superior.

## 5.2. Estrategias de intervención del profesor en el aula

Las intervenciones del docente durante las clases consisten en explicaciones teóricas de los contenidos, aportando ejemplos y casos prácticos para facilitar su entendimiento al alumnado. Se usa la repetición como estrategia para afianzar los conceptos y la toma de apuntes por parte de los alumnos (Ballester Vallori 2005). Se usará como apoyo a tales explicaciones teóricas, material complementario, presentaciones, etc.

En cuanto a las prácticas realizadas en vivero, el docente realizará una explicación previa de las tareas a realizar, marcando las directrices y pautas a seguir para realizarla de forma óptima. A continuación de esto, se lleva a cabo una muestra práctica ante la atenta mirada del alumnado. Posteriormente, la docente ira supervisando el trabajo realizado por cada alumno según las indicaciones que determino.

## 6. DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO

### 6.1. Identificación de la unidad de trabajo

La Unidad de Trabajo a desarrollar, denominada “Viveros forestales” se encuadra dentro del módulo de Gestión y organización de viveros en el título de *Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural*, cuyas características fundamentales fueron explicadas anteriormente. La U.T. “Viveros forestales” es la número 22 y pertenece al bloque 7, tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 18. Encuadre U.T.”Viveros forestales”.

<b>BLOQUE 7. Elaboración de un programa de las labores culturales sobre la planta.</b>			
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>TRIMESTRE</b>
	<b>SEMANAS</b>	<b>HORAS</b>	
U.T. 22. Vivero forestal <ul style="list-style-type: none"> <li>- Labores culturales sobre la planta en vivero. Repicado. Entutorado. Pinzamiento. Otras.</li> <li>- Labores culturales según especie y estado de desarrollo/fisiológico. Criterios de selección de la labor.</li> <li>- Plagas y enfermedades de las plantas de vivero.</li> <li>- Factores desencadenantes de plagas y enfermedades en el vivero.</li> <li>- Tratamientos fitosanitarios en vivero. Productos. Métodos de aplicación. Pasaporte fitosanitario.</li> <li>- Calendario de riesgo.</li> </ul>	2	16	3
U.T. 23. Viveros agrícolas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Labores culturales sobre la planta en vivero. Repicado. Entutorado. Pinzamiento. Otras.</li> <li>- Labores culturales según especie y estado de desarrollo/fisiológico. Criterios de selección de</li> </ul>	1	8	3

<p>la labor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plagas y enfermedades de las plantas de vivero.</li> <li>- Factores desencadenantes de plagas y enfermedades en el vivero.</li> <li>- Tratamientos fitosanitarios en vivero. Productos. Métodos de aplicación. Pasaporte fitosanitario.</li> <li>- Calendario de riesgo.</li> </ul>			
<p>U.T.24. Requerimientos técnicos y normativos de operaciones culturales en viveros agrícolas y forestales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en las operaciones culturales</li> <li>- Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Uso.</li> <li>- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.</li> <li>- Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>	1	8	3

Concretamente esta U.T., se impartió elaborando unos apuntes y presentaciones por parte del docente, entregados a los alumnos para su estudio. Estos apuntes tienen como base el contenido extraído del libro de “Gestión y organización de viveros”, (Marín Gómez, J., García López, R., Pérez Marín, J., & Banegas Ortiz, J.; 2016). cuya equivalencia es el tema 6. En los Anexos, se puede comprobar el contenido tanto de los apuntes como de las presentaciones elaboradas.

### 6.1.1. Objetivos

#### 6.1.1.1. Generales.

Los objetivos según el BOCYL 50/2014, de 2 de octubre (Anexo 2); que nos remite al RD del BOE 259/2011, de 28 de febrero, para la unidad de trabajo “Viveros forestales” del módulo de “Gestión y organización de viveros” son los siguientes:

- Seleccionar y aplicar los métodos de control, analizando los agentes y síntomas detectados, para verificar el estado sanitario de las plantas e instalaciones.
- Seleccionar y manejar herramientas y máquinas, relacionándolas con la operación que se va a llevar a cabo, para supervisar y realizar trabajos en altura en condiciones de calidad y seguridad.
- Analizar las materias primas e insumos existentes, elaborando los documentos de inventario para gestionar su aprovisionamiento.
- Reconocer y realizar controles y registros de datos, diseñando y cumplimentando documentos para supervisar las fases de producción.
- Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

### 6.1.1.2 Específicos

#### Objetivos conceptuales.

- Conocer los diferentes tratamientos a realizar en un vivero forestal y sus aperos necesarios.
- Conocer las plagas y enfermedades que pueden afectar a un vivero forestal
- Conceptos generales sobre normativa fitosanitaria y de producción de material vegetativo de reproducción en un vivero forestal.

#### Objetivos procedimentales.

- Programar los tratamientos culturales necesarios para cada especie según su estado fisiológico.
- Resolver problemas de plagas y enfermedades mediante el uso de productos fitosanitarios.
- Estimar las dosis adecuadas de productos fitosanitarios así como las épocas de los tratamientos según normativa y ecología.

#### Objetivos actitudinales.

- Concienciarse en el uso adecuado de fitosanitarios y de la importancia que supone en los ecosistemas.
- Compromiso con el medioambiente en el cuidado y desarrollo de plantas y otro material vegetal.
- Aprender de forma autónoma.
- Saber comunicarse de forma oral y escrita.
- Trabajar en equipo.
- Respetar las instalaciones

### **6.1.2. Contenidos**

A continuación se presentan los distintos contenidos a tratar en la unidad de trabajo:

#### Contenidos conceptuales

- Objetivos, clasificación de viveros forestales y partes.
- Herramientas, equipos, maquinaria y aperos para la ejecución de labores culturales. Regulación.
- Principales especies forestales y sus características.
- Labores culturales según especie y estado de desarrollo/fisiológico. Criterios de selección de la labor.
- Método adecuado para realizar labores culturales. Época de acción.
- Obtención material forestal vivero.
- Plagas. Tipos de plagas. Plagas que afecten a coníferas. Plagas que afecten a frondosas.
- Enfermedades. Tipos de Enfermedades. Enfermedades que afecten a coníferas. Enfermedades que afecten a frondosas.
- Productos fitosanitarios. Empleo y cantidades.



Contenidos procedimentales.

- Elección de tratamientos culturales adecuados según especies y estado fisiológico.
- Identificar los aperos y maquinaria adecuada para emplear en vivero.
- Determinación época adecuada para realizar tratamientos culturales y fitosanitarios
- Determinar posibles plagas y enfermedades que afecten a especies presentes en vivero.

Contenidos actitudinales

- Compromiso con el correcto desarrollo de material vegetal de reproducción.
- Reconocer la importancia del medioambiente y de los criterios de sostenibilidad en la labor de tratamiento de plantas.
- Compromiso con el uso adecuado de plaguicidas.

A continuación se muestra en la siguiente tabla la secuenciación y temporización de los contenidos. Cada sesión equivale a 2 horas.

Tabla 19. Secuenciación y temporización de los contenidos.

<b>UNIDAD DE TRABAJO. VIVEROS FORESTALES.</b>		
<b>SESION 1,2.</b>		
<b>Contenidos</b>		
<b>Conceptuales</b>	<b>Procedimentales</b>	<b>Actitudinales</b>
Objetivos, clasificación de viveros forestales y partes. Herramientas, equipos, maquinaria y aperos para la ejecución de labores culturales. Regulación. Principales especies forestales y sus características	Identificar los aperos y maquinaria adecuada para emplear en vivero.	Compromiso con el correcto desarrollo de material vegetal de reproducción.

Tabla 20. Secuenciación y temporización de los contenidos.

<b>UNIDAD DE TRABAJO. VIVEROS FORESTALES.</b>		
<b>SESION 3,4 y 5.</b>		
<b>Contenidos</b>		
<b>Conceptuales</b>	<b>Procedimentales</b>	<b>Actitudinales</b>
Labores culturales según especie y estado de desarrollo/fisiológico. Criterios de selección de la labor. Método adecuado para realizar labores culturales. Época de acción. Obtención material forestal vivero.	Elección de tratamientos culturales adecuados según especies y estado fisiológico. Determinación época adecuada para realizar tratamientos fitosanitarios y las cantidades a emplear	Reconocer la importancia del medioambiente y de los criterios de sostenibilidad en la labor de tratamiento de plantas.

Tabla 21. Secuenciación y temporización de los contenidos.

<b>UNIDAD DE TRABAJO. VIVEROS FORESTALES.</b>		
<b>SESION 6,7,8</b>		
<b>Contenidos</b>		
<b>Conceptuales</b>	<b>Procedimentales</b>	<b>Actitudinales</b>
<p>Plagas. Tipos de plagas. Plagas que afecten a coníferas. Plagas que afecten a frondosas.</p> <p>Enfermedades. Tipos de Enfermedades. Enfermedades que afecten a coníferas. Enfermedades que afecten a frondosas.</p> <p>Productos fitosanitarios. Empleo y cantidades.</p>	<p>Determinación época adecuada para realizar tratamientos fitosanitarios y las cantidades a emplear</p> <p>Determinar posibles plagas y enfermedades que afecten a especies presentes en vivero</p>	<p>Compromiso con el uso adecuado de plaguicidas.</p>

### 6.1.3. Competencias

Las competencias profesionales, personales y sociales según el BOCYL 50/2014, de 2 de octubre, que nos remite al RD del BOE 259/2011, de 28 de febrero, para la U.T. 22 “Viveros forestales” del módulo de “Gestión y organización de viveros” son los siguientes:

- Programar el mantenimiento y controlar el funcionamiento y utilización de la maquinaria, equipos e instalaciones agrícolas y de jardinería, organizando los trabajos del taller.
- Controlar el estado sanitario de las plantas e instalaciones, programando y supervisando los métodos de control.
- Controlar las operaciones de producción, comprobando que se utilizan las técnicas, métodos, medios y equipos que se ajustan a las operaciones que se tienen que realizar y optimizan el rendimiento.
- Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

A continuación se refleja la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título Paisajismo y Medio Rural que se desarrollan en la U.T. “Viveros forestales” del módulo profesional “Gestión y organización de viveros”.

#### 1. Cualificaciones profesionales completas:

a) Jardinería y restauración del paisaje AGA0003\_3 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, actualizada por el RD 108/2008, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0008\_3: Gestionar y realizar la conservación de parques y jardines.

UC0009\_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de jardinería.

a) Gestión de la producción de semillas y plantas en vivero AGA464\_3 (Real Decreto 715/2010, de 28 de mayo):

UC1492\_3: Gestionar las operaciones de propagación de plantas en vivero.

Una vez mencionadas las unidades de competencias del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales completas e incompletas que se encuentran en la unidad de trabajo “Viveros forestales” del módulo “Gestión y organización de viveros” pertenecientes al título Paisajismo y Medio Rural (RD del BOE 259/2011, de 28 de febrero) se procede a realizar una matriz con las unidades de trabajo planteadas anteriormente.

Tabla 22. Unidades de competencias del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el módulo profesional Gestión y organización de viveros; U.T. Viveros forestales.

UNIDAD	UNIDADES DE COMPETENCIA											
	UC0007_3	UC0008_3	UC0009_3	UC1129_3	UC1130_3	UC1131_3	UC1132_3	UC1492_3	UC1493_3	UC0727_3	UC1128_3	UC0730_3
Viveros forestales		X	X					X				

### 6.1.4. Metodología

La metodología empleada en la presente U.T. sigue las directrices de lo marcado en la programación didáctica “Gestión y Organización de viveros”.

Mencionar que el docente empleará diversas metodologías para impartir la U.T. “Viveros forestales”, entre las que podemos encontrar:

- Clases magistrales apoyadas en presentaciones, buscando la interacción con el alumnado por medio de preguntas acerca del contenido explicado y de los videos expuestos.
- Actividades de gamificación como Kahoot debido a que tiene buena acogida en el alumnado.
- Actividades empleando el uso de TICS, como es el empleo de una MiniQuest para fomentar su iniciativa investigadora.

Al finalizar la U.T. se dará al alumnado una encuesta para que valoren el desarrollo de la U.T.

### 6.2. Desarrollo de las actividades

A continuación se procede a explicar las actividades desarrolladas en la U.T. “Viveros forestales”:

#### *Actividades 1. Cuestionario previo*

Se facilitará un cuestionario para comprobar los conocimientos previos del alumnado sobre la unidad a desarrollar. Este cuestionario consistirá en una serie de preguntas cortas que se resolverá individualmente y por escrito. Posteriormente este test será sometido a un coloquio para comprobar que idea tenían antes de dar esta unidad de trabajo y la que tienen al terminarla. El contenido del mismo se podrá ver en Anexos.

*Actividad 2. "Explicando la teoría".*

- Desarrollo de la actividad: Explicación de la teoría de la U.T. con apoyo de presentaciones e información audiovisual
- Objetivo: Adquirir conocimientos teóricos
- Temporización: 50 minutos cada clase (4 clases).
- Condición de entrega: Ninguna.
- Evaluación de la actividad: Se evaluará a través de la actividad 6

*Actividad 3. "Indaga e investiga".*

- Desarrollo de la actividad: Se llevara a cabo una MiniQuest de culminación. El enlace de la misma es: <https://innovacionminiquest.blogspot.com/>. La duración de la actividad será de dos sesiones de 50 minutos. La primera de ellas, se desarrollo en el aula de informática, en donde los alumnos debían de realizar la actividad propuesta en la MiniQuest, por medio de los enlaces propuestos insertos en ella. En la segunda sesión del día 5 de abril, se expusieron por parte de cada grupo el resumen de la información generada. A continuación se procede a explicar la actividad como sus partes:

Escenario.

La poda es una labor fundamental para el correcto desarrollo fisiológico de las masas arboladas. Concretamente, como Técnicos Superior en Paisajismo y Medio Rural, se nos encarga la gestión de una plantación de 8 hectáreas de nogales (Junglas regia). La mitad de la plantación será destinada para la obtención de nueces mientras que la otra mitad, estará destinada a la obtención de madera de calidad. Se plantea la cuestión de realizar un plan de podas desde el inicio de la masa hasta su corta final o fructificación final. Cada árbol, según su función, requerirá distintos requerimientos técnicos.

Tarea.

Los alumnos, organizados en grupos de tres personas, la clase tiene un total de quince, por tanto habrá cinco grupos, buscarán información de Internet para dar respuesta a la pregunta esencial planteada en el Escenario. Para facilitar dicha respuesta se marcan una serie de puntos que los alumnos deberán de buscar/contestar para el correcto desarrollo de este plan de poda. Se les indicará que todas las decisiones deberán estar justificadas.

- 1- Tipos de podas a realizar en la masa productora de nueces y sus consecuentes características técnicas (metodología de la poda, tiempo entre poda, altura de la poda, etc.)
- 2- Tipos de podas a realizar en la masa productora de madera de calidad y sus consecuentes características técnicas (metodología de la poda, tiempo entre poda, altura de la poda, parámetros a tener en cuenta en este tipo de podas, etc.)
- 3- ¿Qué épocas se puede podar un nogal? Ventajas e inconvenientes.

Producto.

Una vez que los alumnos hayan recopilado toda la información necesaria, deberán sintetizar la misma y plasmar todas las cuestiones planteadas en formato papel.

- Objetivo: Fomentar el uso de las TICS y la capacidad de síntesis de información, así como su exposición en público.
- Temporización: Dos sesiones 50 minutos (una para realizar el producto y la otra para exponer)

- Condición de entrega: Mapa conceptual elaborado por los alumnos.
- Evaluación de la actividad: Esta actividad será evaluable con un 10% del total de la Unidad de Trabajo (7 % corresponde al mapa conceptual y el 3% restante a su exposición)

*Actividad 4 "Recuerda jugando".*

- Desarrollo de la actividad: Antes de la prueba final, se realiza una actividad de repaso de los conceptos adquiridos. Para ellos se pondrán en parejas en las que deberán de contestar un test a través de la aplicación Kahoot. Al finalizar dicho cuestionario se pondrán en común las dificultades y dudas y se resolverán para la prueba final. Las preguntas del Kahoot, podrán verse en los Anexos.
- Objetivo: Capacidad de análisis de los alumnos y fijación de conceptos.
- Temporización: 50 minutos.
- Condición de entrega: Ninguna.
- Evaluación de la actividad: Esta actividad será evaluable con un 5% del total de la Unidad de Trabajo.

*Actividad 5 "Conocer el sector forestal".*

- Desarrollo de la actividad: Se visualizarán dos documentales (Populicultura y restauración de ecosistemas). Explicada con mayor detalle en el diario de intervención que se encuentra en los anexos.
- Objetivo: Concienciar al alumnado con el cuidado del medioambiente y comprobar la labor de un vivero forestal en la realidad
- Temporización: 50 minutos.
- Condición de entrega: Ninguna.
- Evaluación de la actividad: No será evaluable.

*Actividad 6 "Actividades prácticas".*

- Desarrollo de la actividad: Continuación de los trabajos de gestión de la explotación agrícola relacionado con el presente módulo. Explicada con mayor detalle en el diario de intervención que se encuentra en los anexos.
- Objetivo: Puesta en práctica de conocimientos teóricos.
- Temporización: 50 minutos cada clase (5 clases).
- Condición de entrega: Ninguna. Se considera análisis de producción la labor realizada en campo.
- Evaluación de la actividad: El valor de la nota final será correspondiente al 30% de la Unidad de Trabajo, mediante la observación del docente de la labor realizada por el alumno.

*Actividad 7 "Prueba final".*

- Desarrollo de la actividad: Individualmente, los alumnos deberán enfrentarse a una prueba escrita, con preguntas a desarrollar. Las preguntas de dicha prueba podrá verse en Anexos.
- Objetivo: Demostrar conocimientos adquiridos por medio de un caso práctico
- Temporización: 50 minutos.

- Condición de entrega: Al finalizar la clase se recoge la prueba.
- Evaluación de la actividad: El valor de la nota final será correspondiente al 50% de la Unidad de Trabajo.

### 6.3. Instrumentos de evaluación y sistemas de calificación

#### 6.3.1. Instrumentos de evaluación

Tanto las estrategias como los instrumentos de evaluación serán idénticos a los explicados previamente en la programación didáctica del módulo. Se especificarán en la siguiente tabla los instrumentos de evaluación empleados para cada una de las actividades a desarrollar en la U.T. “Viveros forestales”.

Tabla 23. Instrumentos de evaluación empleados para cada actividad de la U.T. “Viveros forestales”.

ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD 1	NO EVALUABLE
ACTIVIDAD 2	NO EVALUABLE
ACTIVIDAD 3	OBSERVACIÓN DEL PROFESOR ANÁLISIS DE PRODUCCIONES INTERCAMBIOS ORALES
ACTIVIDAD 4	OBSERVACIÓN DEL PROFESOR ANÁLISIS DE PRODUCCIONES
ACTIVIDAD 5	NO EVALUABLE
ACTIVIDAD 6	OBSERVACIÓN DEL PROFESOR ANÁLISIS DE PRODUCCIONES INTERCAMBIOS ORALES
ACTIVIDAD 7	PRUEBAS

En cuanto a los resultados de aprendizaje previamente explicados también en la programación didáctica del M.P., los que se evaluarán en esta U.T. serán los siguientes:

Tabla 24. Criterios de evaluación según resultados de aprendizaje para la U.T. “Viveros forestales”.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
7. Elabora un programa de las labores culturales sobre la planta, relacionando las técnicas que hay que aplicar según cultivo.	a) Se ha seleccionado la planta y la operación cultural que hay que realizar. b) Se han descrito las plagas y enfermedades de las plantas de vivero. c) Se han descrito los factores que favorecen la proliferación de posibles plagas o enfermedades del vivero. d) Se ha propuesto un calendario de riesgo de aparición de posibles plagas y enfermedades en vivero. e) Se ha seleccionado el producto fitosanitario y el método de aplicación en vivero. f) Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en las operaciones culturales. g) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, los aperos, los útiles y los equipos. h) Se han aplicado criterios técnico-económicos, de calidad y de sostenibilidad. i) Se ha aplicado la normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.

### 6.3.2. Sistemas de calificación

El sistema de calificación es el mismo que el explicado previamente en la programación didáctica del módulo. Se especificarán en la siguiente tabla los criterios de evaluación empleados para cada una de las actividades a desarrollar en la U.T. "Viveros forestales" según el peso de la actividad.

Tabla 25. Ponderación de la U.T. "Viveros forestales"

EVALUACIÓN UNIDAD DE TRABAJO: VIVEROS FORESTALES								
ACTIVIDAD 1	ACTIVIDAD 2	ACTIVIDAD 3	ACTIVIDAD 4	ACTIVIDAD 5	ACTIVIDAD 6	ACTIVIDAD 7		
CUESTIONARIO E INTRODUCCION AL TEMA	EXPLICANDO LA TEORÍA	INDAGA E INVESTIGA	RECUERDALO JUGANDO	CONOCER EL SECTOR FORESTAL	PRÁCTICAS	PRUEBA FINAL	PARTICIPACIÓN ACTIVA EN CLASE	TOTAL
No evaluable	No evaluable	10%	5%	No evaluable	30%	50%	5%	100%

### 6.4. Actividades complementarias

Un buen complemento a la formación obtenida en las clases teóricas y prácticas, son las actividades fuera del aula. En estas, el alumno podrá comprobar in situ la realidad del sector agrario y forestal y comprobar cómo lo aprendido en clase tiene su aplicación en un entorno laboral real. Durante el desarrollo de esa unidad de trabajo se realizó la siguiente actividad complementaria:

- Visita a los viveros ubicados en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (E.T.S.I.I.A.A) de la Universidad de Valladolid

Esta salida coincidió con la jornada de puertas abiertas que organizaba el Campus de La Yutera de la Universidad de Valladolid.

### 6.5. Temas transversales

Uno de los retos de la educación reglada es incluir dentro de los currículos de los módulos y/ asignaturas determinados conocimientos que superan lo estrictamente académico, pero son fundamentales para nuestro desarrollo como personas y ciudadanos. Estos conocimientos tratarán sobre diversos temas y se denominan transversales. A continuación se citaran los temas transversales a tratar en todas las unidades de trabajo:

- Cualquier tipo de discriminación
- Rechazo de la violencia física y verbal y otras manifestaciones
- Igualdad de género
- Respeto hacia las personas
- Educación ambiental
- Uso de las TICS

## 7. CONCLUSIONES

La realización y diseño de la programación descrita, así como el desarrollo de la U.T. “Viveros forestales” han sido un reto extraordinariamente motivador. En primer lugar, decir que este trabajo ha sido la primera toma de contacto como futuro docente, junto con la labor llevada a cabo en las prácticas. Estas prácticas fueron imprescindibles para el desarrollo del presente T.F.M. Considero de forma positiva para mi futuro laboral en educación las competencias adquiridas. Todos los conocimientos adquiridos a lo largo del Máster me facilitaron la labor de preparar una programación didáctica.

Mi principal inquietud era no ser “el típico profesor aburrido” que explica de forma magistral sus contenidos, sin preocuparse si estos son retenidos por el alumnado. Muchas veces en mi etapa de estudiante desconectaba en las clases al parecerme aburrido la forma de dar las clases, solo valorándose la nota que se sacaba en el examen, y por tanto, el trabajo de estudio que dedicaba en casa.

Por esto, he intentado llevar a cabo una programación en la que se tenga en cuenta también los trabajos realizados en clase como las prácticas, fomentando el trabajo diario y no solo los conocimientos que expliques en un examen. Considero que es innovadora el uso de TICS en varias actividades y que fomenta el trabajo en equipo, así como el desarrollo de competencias investigadoras. Todo ello llevado a cabo desde la perspectiva de captar su atención por medio de actividades de gamificación, contenido audiovisual, presentaciones, casos prácticos, etc.

Esta preparación de actividades, y el desarrollo de U.T., fue ardua ya que los alumnos en el nivel impartido, exigen contenidos con una calidad aceptable, valorando al docente desde el momento que entra en el aula, comprobando si verdaderamente está preparado.

Considero que la propuesta de intervención fue adecuada a las necesidades del curso, intentando implantar actividades innovadoras en el aprendizaje. A la hora de diseñar la U.T. se considero las instalaciones del centro para la realización de las prácticas y los medios disponibles en el aula, así como el empleo por los alumnos de sus teléfonos móviles. Destacar las actividades realizadas en la Miniquest y Kahoot, en las que el alumnado muestra una gran motivación, siendo ellos partícipes de forma activa del proceso de aprendizaje. Con respecto a la Miniquest, se introduce al alumno en competencias investigadoras. No obstante, se comprueba ciertas dificultades a la hora de iniciar la actividad al no estar acostumbrados a estas metodologías. Se puede observar como los alumnos tienen dificultades a la hora de leer y sintetizar textos largos y quizá, para otras ocasiones el docente deberá reducir parte del contenido para facilitar la tarea. A medida que se realice de forma habitual, los alumnos adquirirán mayor destreza.

Por último, destacar que gracias al T.F.M. y el Máster adquirí competencias pedagógicas para poder desarrollar una hipotética labor docente y ampliar mis horizontes laborales.



## 8. BIBLIOGRAFIA

Ballester Vallori, A. (2005). El aprendizaje significativo en la práctica. V Congreso Internacional Virtual de Educación.

CIFG "Viñalta" (2018-2019). Proyecto Educativo de Centro. Palencia.

CIFG "Viñalta" (2018-2019). Programación General Anual. Palencia.

CIFG "Viñalta" (2018-2019). Documento de Organización del Centro.

CIFG "Viñalta" (2018-2019). Programación Didáctica M.P. Maquinaria e Instalaciones Agroforestales. Palencia.

DECRETO 50/2014, de 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León. Lunes, 6 de octubre de 2014, núm. 192, pp. 68736 – 68802.

López-Pastor, V. (2009). Evaluación formativa y compartida en Educación Superior. Propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias. Madrid, España: Narcea.

Marín Gómez, J., García López, R., Pérez Marín, J., y Banegas Ortiz, J. (2016). Gestión y organización de viveros. Madrid, España. Síntesis.

Melmer, R., Burmaster, E., & James, T.K. (2008). Attributes of effective formative assessment. Washington, DC: Council of Chief State School Officers.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2012). Colección Formación en Red WebQuest, aplicaciones educativas. Recuperado de

<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP15634.pdf&area=E>

Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural y se fijan sus enseñanzas mínimas. Boletín Oficial del Estado. Jueves, 7 de abril de 2011, núm. 83, pp. 35998 – 36070.

Temprano, A., y Gallego, D. (2009). Diseño, desarrollo e implantación de un software libre para la creación de Webquest. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, (34), 165-177.

### Webgrafía

Rtve (2016). .El bosque protector- Choperas [Vídeo]. Disponible en:

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/el-bosque-protector/bosque-protector-choperas/3758884/>

Rtve (2016). .El bosque protector- Restauración del Hábitat [Vídeo]. Disponible en:

<https://youtu.be/o0bWfAOJ0yo>

# ANEXOS

## **ANEXO I. CUESTIONARIO PREVIO**



FECHA:

Apellidos:

Nombre:

**1-¿Conoces algún tratamiento cultural realizado en viveros? Si es así, diga alguno de ellos**

**2-¿Cuál crees que son las mejores que ofrecen la poda al material vegetal?**

**3-Dime 3 herramientas que sean necesarias para las labores culturales de un vivero forestal.**

**4-¿Sabrías decir cuál es la especie forestal más cultivada en vivero para su repoblación en Castilla y León?**

**5-¿Por qué se suele plantar en vivero más densidad de la necesaria?**

**6- ¿Por qué se realizan los desbroces?**

**7- ¿Existen diferentes tipos de podas? Si es así clasifica y mencione las que conozca.**

**8-¿Qué es el repicado?**

## ANEXO II. ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN.

### MINIQUEST DE CULMINACIÓN

El enlace a la miniquest es:

- <https://innovacionminiquest.blogspot.com/>

A continuación se procede a explicar la metodología de trabajo a aplicar. Se llevará a cabo una MiniQuest de culminación (explicada anteriormente). Los expertos determinan que puede ser realizada por los docentes con manejo de internet en un tiempo estimado en torno a 3 o 4 horas. En primer lugar se determinará el escenario:

#### Escenario.

La poda es una labor fundamental para el correcto desarrollo fisiológico de las masas arboladas. Concretamente, como *Técnicos Superior en Paisajismo y Medio Rural*, se nos encarga la gestión de una plantación de 8 hectáreas de nogales (*Junglas regia*). La mitad de la plantación será destinada para la obtención de nueces mientras que la otra mitad, estará destinada a la obtención de madera de calidad. Se plantea la cuestión de realizar un plan de podas desde el inicio de la masa hasta su corta final o fructificación final. Cada árbol, según su función, requerirá distintos requerimientos técnicos.

#### Tarea.

Los alumnos, organizados en grupos de 3 personas, la clase tiene un total de 15, por tanto habrá 5 grupos, buscarán información de Internet para dar respuesta a la pregunta esencial planteada en el Escenario. Para facilitar dicha respuesta se marcan una serie de puntos que los alumnos deberán de buscar/contestar para el correcto desarrollo de este plan de poda. Se les indicará que todas las decisiones deberán estar justificadas.

- 1- Primer tipo de poda a realizar para toda la masa (edad juvenil), como realizarla y hasta que edad (características técnicas).
- 2- Tipos de podas a realizar en la masa productora de nueces y sus consecuentes características técnicas (metodología de la poda, tiempo entre poda, altura de la poda, etc.)
- 3- Tipos de podas a realizar en la masa productora de madera de calidad y sus consecuentes características técnicas (metodología de la poda, tiempo entre poda, altura de la poda, parámetros a tener en cuenta en este tipo de podas, etc.)
- 4- ¿Qué épocas se puede podar un nogal? Ventajas e inconvenientes.
- 5- ¿Qué precauciones debemos de tener al podar?

#### Producto.

Una vez que los alumnos hayan recopilado toda la información necesaria, deberán sintetizar la misma y plasmar todas las cuestiones planteadas en formato papel que no ocupe más de una hoja. Con esto se pretende que los alumnos aprendan a resumir la información quedándose con los conceptos claves a partir de los cuales se podrá dar una explicación más pormenorizada. Se les pedirá por tanto que intenten realizarlo de forma esquemática dicho plan de podas. Al finalizar la sesión dicho documento será recogido por el profesor. En otra sesión se podrá poner en común los planes de gestión de podas realizados por cada grupo. En cualquier caso, se subirá a la MiniQuest para que los alumnos puedan comprobar y comparar el trabajo de sus compañeros.

Los recursos y materiales que se deben de disponer para realizar dicha actividad son:

## Espacios

- Aula con pizarra, ordenador, proyector y acceso a internet

## Recursos del aula

- Miniquest: <https://innovacionminiquest.blogspot.com/>
- Documentos digitales: presentaciones, imágenes, vídeos, documentales, etc.
- Portales web sobre temática relacionada con el módulo: imágenes, vídeos, etc. Las direcciones que el profesor determinará para facilitar la búsqueda al alumno es la siguiente:
  - o <https://gregoriomontero.files.wordpress.com/2016/09/selvicultura-de-juglans-regia-1.pdf>
  - o [http://www.selvicultor.net/redfor/wp-content/uploads/nuevos\\_docs/guia\\_Nogal.pdf](http://www.selvicultor.net/redfor/wp-content/uploads/nuevos_docs/guia_Nogal.pdf)
  - o <http://sostenible.palencia.uva.es/sites/default/files/formacion/fichanogal.pdf>
  - o <http://www.chilenut.cl/labores-nogal-archivos/junio-poda-08.pdf>
  - o [http://www.inia.cl/wp-content/uploads/Informativos/INIAIntihuasi/INF\\_05\\_81.pdf](http://www.inia.cl/wp-content/uploads/Informativos/INIAIntihuasi/INF_05_81.pdf)
  - o <https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/12/06/manual-de-poda-y-sistemas-de-formacion-en-nogales/>
- Ordenadores y cualquier otra TIC disponible en el centro.
- MiniQuest elaborado por el profesor

## KAHOOT

The image displays two screenshots of the Kahoot! interface. The top screenshot shows a quiz titled "VIVEROS FORESTALES" with a question "Q1: ¿Qué es un vivero forestal?". The options are: "Lugar donde se recolectan semillas y frutos", "Técnica del cuidado de plantas", "Lugar dedicado a producción de planta forestal", and "Pista por donde se extraen trozos de madera". The bottom screenshot shows a quiz titled "VIVEROS FORESTALES" with a question "Q2: ¿Qué objetivo no pertenece a un vivero forestal?". The options are: "Satisfacer necesidades de planta previstas", "Obtener biomasa para producir energía", "Producir plantas de buena calidad", and "Coste mínimo". The options are marked with red 'X' or green checkmarks.

Kahoot! Discover Kahoots Reports Create

Play Challenge ☆

Coste mínimo

Q3: ¿Qué especie forestal, producida en vivero, es la más productora de madera?

30 sec

- Pino carrasco
- Eucalipto
- Sauce
- Nogal

Kahoot! Discover Kahoots Reports Create

Play Challenge ☆

Nogal

Q4: ¿Cuál es la comunidad autónoma con mas superficie de Chopos en España?

30 sec

- Castilla y León
- Andalucía
- Navarra
- Extremadura

Kahoot! Discover Kahoots Reports Create

Play Challenge ☆

Extremadura

Q5: ¿Que es un banco de germoplasma?

30 sec

- Lugar destinado a almacenar los aperos de un vivero
- Técnica de micropropagación de plantas
- Lugar donde cortan plantas para su venta
- Lugar destinado a la conservación de semillas

Kahoot! Discover Kahoots Reports Create

Play Challenge ☆

Q6: ¿Dónde se encuentra el vivero más grande en Castilla y León?

30 sec

- Burgos
- Valladolid
- León
- Soria

The image displays four sequential screenshots of a Kahoot! quiz interface. Each screenshot shows a question (Q7-Q10) and a list of four multiple-choice options. The correct answer is indicated by a green checkmark in the right margin of the option list.

**Q7: ¿Qué tipo de vivero no existe?**

- Vivero permanente (Incorrect)
- Vivero temporal (Incorrect)
- Vivero clonal (Correct)
- Vivero de investigación (Incorrect)

**Q8: ¿Que vivero requiere menos cuidado en relación a sus plantas?**

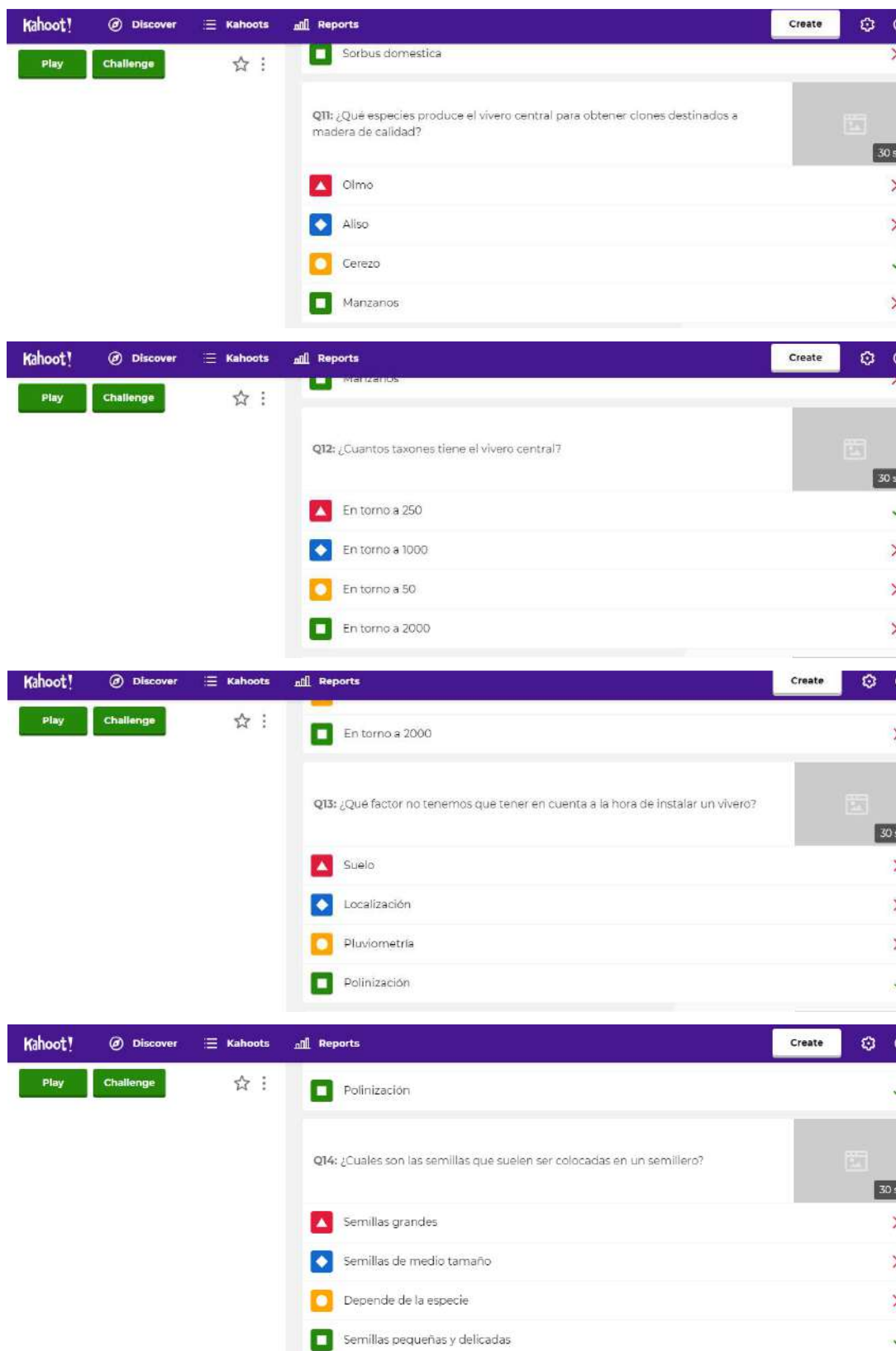
- Vivero agrícola (Incorrect)
- Vivero hortofrutícola (Incorrect)
- Vivero de investigación (Incorrect)
- Vivero forestal (Correct)

**Q9: ¿ De qué vivero extrae la Junta de Castilla y León las plantas para las repoblaciones**

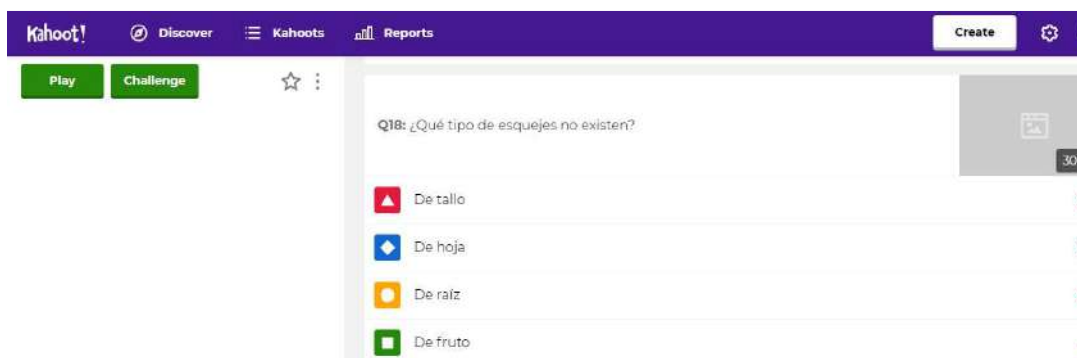
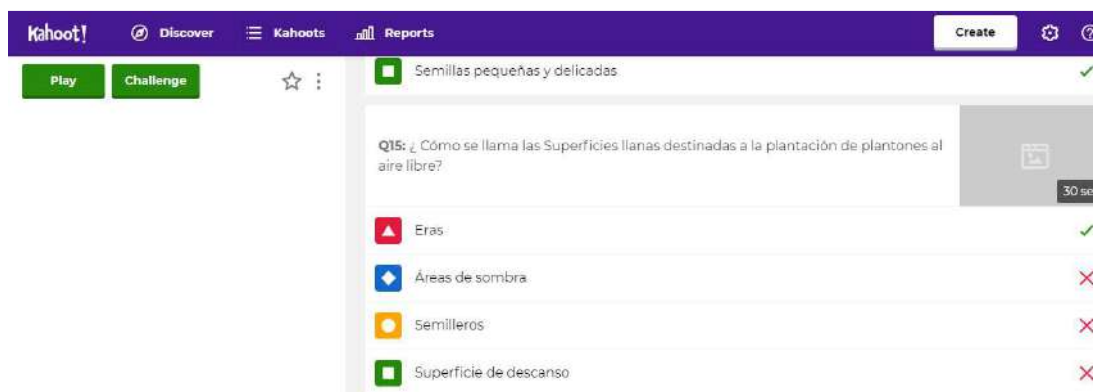
- Vivero Forestal Central de Valladolid (Correct)
- Vivero Forestal Villafer (Incorrect)
- Vivero Los Guindales (Incorrect)
- Otros/ particulares (Incorrect)

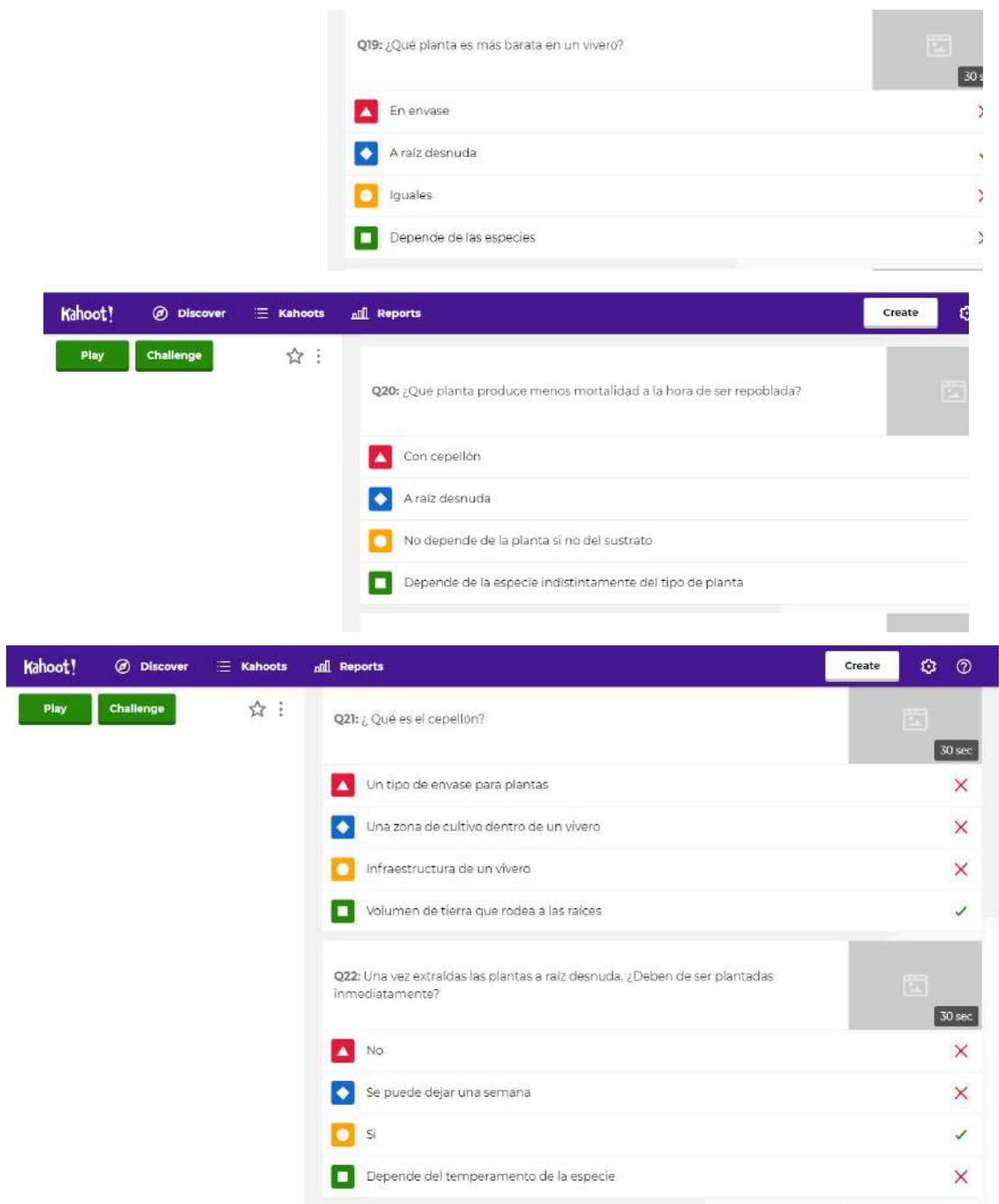
**Q10: ¿Qué especie no se produce en el vivero forestal central?**

- Pinus pinaster (Incorrect)
- Pinus canariensis (Correct)
- Quercus ilex (Incorrect)
- Sorbus domestica (Incorrect)









The screenshot shows the Kahoot! interface with two quiz questions. The top navigation bar includes 'Kahoot!', 'Discover', 'Kahoots', 'Reports', and 'Create'. Below the navigation bar are 'Play' and 'Challenge' buttons. The main content area displays two questions:

**Q23:** Una vez extraídas las plantas con cepellón, ¿Deben de ser plantadas inmediatamente?

- No, pueden aguantar unos días (Incorrect)
- Sí (Correct)
- Depende de la calidad de la planta (Incorrect)
- Da igual mientras el terreno sea adecuado (Incorrect)

**Q24:** ¿Qué especies es difícil su propagación por estaquillado?

- Chopos (Incorrect)
- Pinos (Correct)
- Cerezos (Incorrect)
- Manzano (Incorrect)

The screenshot shows the Kahoot! interface with two quiz questions. The top navigation bar includes 'Kahoot!', 'Discover', 'Kahoots', 'Reports', and 'Create'. Below the navigation bar are 'Play' and 'Challenge' buttons. The main content area displays two questions:

**Q25:** ¿Qué envase de planta tiene mayor volumen?

- Depende de la especie (Incorrect)
- Frondosas (Correct)
- Iguales (Incorrect)
- Coníferas (Incorrect)

**Q26:** ¿Con que edad suelen salir las plantas de un vivero forestal?

- 1 savia/año (Incorrect)
- 3 savia/año (Incorrect)
- 4 savia/año (Incorrect)
- 2 savia/año (Correct)

The image displays two screenshots of the Kahoot! quiz interface. The top screenshot shows two questions: Q27 and Q28. Q27 asks '¿Qué operación suele realizarse cada 2.3 años para preparar el terreno?' with options: Subsulado (correct), Siembra, Repicado, and Ahoyado. Q28 asks '¿En qué época del año se plantan las coníferas?' with options: Verano, Primavera (correct), Invierno, and Otoño. The bottom screenshot shows two more questions: Q29 and Q30. Q29 asks '¿En qué época del año se plantan las frondosas?' with options: Otoño/invierno (correct), Final de primavera, Verano, and Principio de Primavera. Q30 asks '¿Qué semillas son sembradas a voleo?' with options: Medianas, Medianas, Ninguna, and Pequeñas (correct).

**Kahoot!** Discover Kahoots Reports Create

Play Challenge ☆

**Q31:** ¿Por qué se riega en época alta de temperaturas a principio o final del día? 30 sec

- Normativa de la Junta ✗
- Evitar el contraste el térmico ✓
- Reducir costes ✗
- Para evitar estrés a la planta ✗

**Q32:** Antes de su extracción, ¿es cierto que se somete a la planta a un proceso de endurecimiento? 30 sec

- Si, para que pueda resistir en condiciones adversas ✓
- Si, por falta de medios en la mayoría de los casos ✗
- En ningún caso. ✗
- En ciertas ocasiones cuando el destino es desfavorable ✗

**Kahoot!** Discover Kahoots Reports Create

Play Challenge ☆

**Q33:** ¿Qué tipo de escarda no existe? 30 sec

- Escarda manual ✗
- Escarda química ✗
- Escarda mecanizada ✗
- Escarda a tresbolillo ✓

**Q34:** ¿Qué efecto no tiene el repicado? 30 sec

- Aumenta el crecimiento de la planta ✓
- Estimulación sistema radicular ✗
- Mejora equilibrio parte aérea- radical ✗
- Permite que la planta este más en el vivero ✗

**Kahoot!** Discover Kahoots Reports Create

Play Challenge ☆

- Estimulación sistema radicular ✗
- Mejora equilibrio parte aérea- radical ✗
- Permite que la planta este más en el vivero ✗

**Q35:** ¿Qué plaga es la más mortal en viveros? 30 sec

- Pulgón ✗
- Gomosis ✗
- Damping-off ✓
- Chancro ✗

## **ANEXO III. MATERIAL DIDÁCTICO ELABORADO PARA LA IMPARTICIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO**

### **APUNTES.**

## **VIVEROS FORESTALES.**

### **1. Definición.**

Los viveros forestales constituyen el primer paso en cualquier programa de repoblación forestal. Se definen como sitios destinados a la producción de plantas forestales, en donde se les proporciona todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación.

### **2. Objetivos.**

- Satisfacer necesidades de planta previstas en los programas de repoblación forestal
- Producir plantas de buena calidad, que reúna las características morfológicas y fisiológicas necesarias adecuadas para el lugar donde se planten.
- Lograr dichos objetivos con un coste mínimo.

### **3. Finalidad.**

Un vivero forestal, por tanto, deberá de disponer de planta forestal para realizar repoblaciones con las siguientes finalidades:

Producción de madera: Concretamente, suelen ser repoblaciones de las especies de chopo, eucalipto y pino producidas en vivero las que tienen esta finalidad productora de madera, abarcando desde madera en rollo (chopo y eucalipto) hasta la madera de sierra para algunos pinos.

Conservación ex situ: Disponer en vivero de una población que de forma natural se encuentra reducida o en grave peligro de desaparición, pudiéndose esta forma mantener y repoblar en zonas donde se pueda dar las especies en cuestión.

Restauración de un ecosistema: Los objetivos de la restauración pueden ser múltiples, desde la recuperación de un paisaje cultural, hasta el establecimiento de un ecosistema resiliente frente a perturbaciones (Cortina y Vallejo, 2004; Cortina et al., en prensa).

Así, dependiendo del contexto de la intervención, puede ser deseable disponer de plantas con una elevada capacidad para proteger el suelo, mejorar su fertilidad, facilitar la recuperación de la vida silvestre, o con una elevada plasticidad fenotípica (poblacional o individual) que confiera capacidad de aclimatación frente a futuros cambios ambientales

Tabla 1. Selección de planta según objetivos.

Objetivo	Prioridades en la selección de la calidad de planta
Aumentar la diversidad genética, la plasticidad fenotípica, evitar la depresión por autocruzamiento	Diversidad de genomas, procedencias
Resistencia a condiciones adversas (actuales o futuras)	Plasticidad fenotípica, rasgos morfo-funcionales asociados a resistencia a frío, sequía, contaminación, etc.
Protección del suelo	Elevada tasa de crecimiento, crecimiento horizontal, abundante y rápida reproducción, reproducción vegetativa
Almacenaje de carbono	Elevada producción, producción de materia orgánica recalcitrante, asignación de biomasa subterránea
Potenciar poblaciones de herbívoros	Elevada palatabilidad, tolerancia a la herbivoría
Producción de miel	Producción de flores, variedades melíferas
Incremento de recursos alimentarios para la fauna	Producción de frutos elevada y extendida en el tiempo, calidad de los frutos
Aumentar la resistencia y resiliencia frente a perturbaciones	Capacidad de rebrote, contenidos relativos de humedad elevados, piñas serotinas, banco de semillas persistente, defensas frente a plagas
Mejorar la fertilidad del suelo	Elevada tasa de producción, fijación de nitrógeno, sistemas radiculares fibrosos, enraizamiento profundo
Modificar el flujo de recursos (ingeniería de ecosistemas)	Rasgos asociados a la modificación de flujos hídricos, ambiente lumínico, redistribución de agua y nutrientes del suelo
Producción de madera u otros productos	Elevada tasa de crecimiento, fuste recto, baja ramosidad, productos forestales no maderables
Estética	Tasa de crecimiento, porte, variedad cromática, producción de flores y frutos
Regulación hídrica	Cobertura, eficiencia en el uso del agua, profundidad de enraizamiento, infiltración

## 4. Clasificación de los viveros forestales.

Los viveros forestales se clasifican:

### 4.1. Según su permanencia.

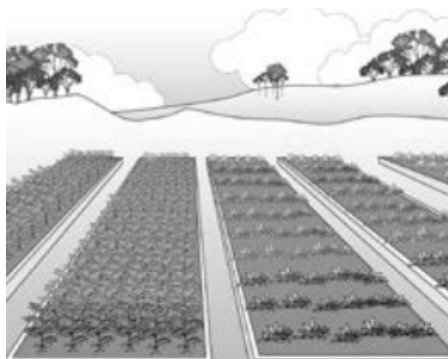
- Viveros permanentes: llamados también fijos, son aquellos que producen grandes cantidades de plantas todos los años. Requieren de infraestructura formal (almacenes, invernaderos, etc.) bastante sólida.

Figura 1. Vivero permanente.



- Viveros temporales: son viveros pequeños que se establecen en el mismo lugar a realizar la plantación, por una temporada ante la demanda generada en una comarca o lugar particular. Solo son viables con especies con procesos de producción sencillos tales como coníferas y algunas frondosas (encina). Requieren poca inversión.

Figura 2. Vivero temporal.



#### 4.2. Según su producción.

- Viveros forestales comerciales: su fin primordial es la venta de plántulas forestales.
- Viveros forestales de investigación: forman parte de un experimento, o bien su producción se destina a ensayos.

#### 4.3. Según el método de cultivo empleado.

- Viveros que producen planta a raíz desnuda: aquellos donde la planta produce directamente del suelo.
- Viveros con planta en envase: Empleados en climas mediterráneos, al poseer mayor resistencia la planta gracias al cepellón, soportando el posible estrés de la plantación.

### 5. Diferencia entre vivero forestal, agrícola y hortofrutícola.

Básicamente lo que diferencia a estos tres tipos de vivero es las especies cultivadas:

Plantas agrícolas: las que tradicionalmente se vienen considerando como tales, que sean cultivadas para la obtención de productos alimenticios para el consumo humano o animal, o de productos textiles o industriales, y las arbóreas y arbustivas para cuyo cultivo se utilice de manera habitual y general el procedimiento de injerto.



Plantas forestales: las que tradicionalmente se vienen considerando como tales, que sean destinadas a la creación, restauración y mantenimiento de espacios forestales y a la producción de materias primas de ellas derivadas.

Plantas ornamentales: las destinadas a la creación y conservación de espacios verdes u otros con uso recreativo o decorativo.

Concretamente en los viveros de planta ornamental u hortofrutícola se producen plantas de gran desarrollo y que en cualquier caso van a ser instaladas en unos medios en los que reciban toda clase de cuidados culturales, riegos, fertilizantes, etc.

Por el contrario, las plantas forestales se instalan en medios difíciles, sin cuidados especiales, incluso en sus primeros años, por lo que su capacidad de arraigo y supervivencia está relacionada con una morfología en la que exista un equilibrio entre la parte aérea y el sistema radical. Esto se asegura usando plantas de corta edad, usualmente suelen salir con dos sabias.

## **6. Vivero Central de Valladolid.**

Existen muchos viveros comerciales en Castilla y León, en donde cualquier particular puede adquirir planta para uso particular. Sin embargo, a la hora de realizar las repoblaciones en los montes de utilidad pública de nuestra comunidad, la Junta de Castilla y León adquiere la planta de sus propios viveros oficiales, abarcando la totalidad de la producción el Vivero Central de Valladolid. Es considerado como uno de los mayores centros de tratamiento, extracción, conservación de semillas y producción de planta forestal de España, produciendo anualmente en torno a 5 millones de plantas. En él, se lleva a cabo todas las siembras por lotes y procedencias siguiendo la trazabilidad del material forestal de reproducción con garantías de calidad. Además de producir planta, trabaja para la conservación de semillas para garantizar las repoblaciones forestales futuras, disponiendo de un Banco Regional de Semillas que alberga 2.893 lotes correspondientes a 225 taxones diferentes de coníferas y frondosas así como 40.000 kilos de semillas de un centenar de especies existentes en Castilla y León. (Datos 2016).

Además, dispone de un Banco de Conservación a Largo Plazo (banco de germoplasma), donde se almacenan colecciones de plantas que por diversos intereses son merecedoras de su conservación a largo plazo. Actualmente, reúne material de 68 especies y 489 poblaciones, en un elenco que se va incrementando paulatinamente todos los años. Por ejemplo, en estos últimos años se han reunido 101 poblaciones de aliso de Castilla y León (*Alnus glutinosa*) amenazadas por el hongo *Phytophthora alni*. Además se incorporo una nueva colección de las principales poblaciones de tejo (*Taxus baccata*) de la Cordillera Cantábrica, en el marco de un Proyecto LIFE para la conservación del oso pardo y el urogallo.

Otra línea de investigación dentro del vivero es la producción de clones medio cultivo in vitro de especies seleccionadas para la producción de maderas nobles de alta calidad. Las especies que actualmente están puestas a punto en el proceso completo, e incluso con material incluido en catálogo y de posible comercialización, son el cerezo (actualmente cuatro clones) y el serbal (dos), pero se ha avanzado ya en otras especies de interés como el fresno o el nogal.

## **7. Especies en un vivero forestal.**

En un vivero forestal oficial (Vivero Central Valladolid), las especies así como la cantidad de planta a producir depende de las estimaciones de demanda que la Junta de Castilla y León estime oportunas. Entre las principales especies producidas en Castilla y León destacan:

- *Pinus sp*
- *Quercus sp*
- *Populus sp*
- *Sorbus sp*

- *Castanea sativa*
- *Juglans regia*
- *Betula alba*
- *Prunus avium*

## 8. Ubicación.

Es importante para construir viveros forestales, por los componentes de agrupaciones agrarias, planificar conjuntamente entre los agricultores y técnicos todo lo relacionado con actividades forestales.

Los factores a considerar al momento de establecer un vivero forestal son:

1. Localización y accesibilidad del terreno: un vivero debe localizarse en un sitio que sea lo más representativo posible de las condiciones del clima y suelo del lugar donde deseamos repoblar. Los mejores sitios para la ubicación del vivero son los que cuentan con una ligera pendiente de no más del 5%, lo cual permitirá la salida fácil del exceso de las aguas de lluvia. El sitio seleccionado debe ser de acceso fácil, es decir, que no se dificulte el transporte.

2. Tipo de suelo: deberemos tener en cuenta factores como la profundidad, textura.

3. Agua: éste es uno de los factores más importantes. Se debe buscar un lugar donde haya agua cerca o donde se pueda hacer llegar por medio de mangueras o canales.

4. Sombra: la sombra de árboles grandes perjudica el crecimiento de las plantas. Si hay muchos árboles en el lugar donde se desea colocar el vivero, es necesario podar o quitar algunos para que haya un poco de sombra, pero no demasiada.

5. Cercado: para evitar daños de animales sueltos y personas ajenas a la actividad de reforestación, es indispensable cercar bien el vivero.

## 9. Instalaciones de un vivero.

Una vez seleccionado el sitio dónde se implanta el vivero, se procede a su construcción, teniendo estas instalaciones:

Semilleros: Lugar donde se depositan los semilleros, siendo estos el lugar destinado para la siembra de las semillas hasta que alcanzan un tamaño óptimo. Suelen colocarse en los semilleros especies delicadas o de semilla pequeña dispuestas en cajoneras. De aquí se pasarán al plantel.

Figura 3. Semillero.



Plantel: Superficie que corresponde al conjunto de las eras.

Eras: Superficies llanas destinadas a la plantación de plántulas al aire libre, para completar el periodo de endurecimiento de la planta. Tendrán una longitud como mínimo de 150 metros para evitar que la maquinaria no tenga muchos tiempos muertos en los giros. La anchura de las eras será de entre 1,5 m y 1m, distancia accesible para los brazos de los operarios.

Red de caminos: Entre los que se encuentra:

- Caminos principales: De 3 a 5 m de anchura, bien afirmados, rodean el perímetro del vivero y lo dividen en cuarteles. Un cuartel es la superficie destinada al cultivo de una especie o a una técnica de cultivo.
- Caminos secundarios. De 2 a 3 m de anchura, sirve para maniobra y paso de tractores y dividen los cuarteles en banales. Un banal es la superficie dedicada al cultivo de una única especie con un determinado método de cultivo y con una única edad
- Sendas y eras o caballones: Menos de 1 m de anchura y dividen los banales en eras. Por estas circularan las carretillas.

Superficie de descanso: Exceptuando el cultivo de envase, en todos los viveros requerirá superficie de descanso para aplicar tratamientos sanitarios, fertilizaciones o enmiendas. Suele ser en torno a 1/3 o 1/4 de la superficie útil del vivero

Invernaderos: Se dedican a semilleros y a las primeras fases del cultivo de planta en envase

Depósitos y sistemas de riego: Muy importante a la hora de recoger agua, en caso de que la pluviometría no acompañe.

Almacén: lugar donde guardar semillas, aperos y demás útiles.

Cerramiento: importante para evitar la entrada de ganado o fauna silvestre.

Áreas de sombra: en algunas zonas calurosas será necesario construir un área de sombra para proteger plantas recién nacidas y/o plántulas recién trasplantadas a bolsas.

## 10. Superficie de un vivero.

Entendemos por *superficie útil* o verde de un vivero aquella cuyo destino es ser cultivada o plantada. Aproximadamente dicha superficie oscila en torno al 70% y 75% de la superficie total. En cualquier caso, dependerá de la densidad y cantidad a plantar, el método de cultivo y necesidades de descanso. El resto de superficie es la superficie no cultivada, representada por caminos, almacén, etc.

## 11. Tipos de planta.

Se entiende por plantas de vivero las plantas enteras y partes de plantas destinadas al establecimiento de plantaciones, así como los materiales vegetales no incluidos en la definición de semillas y que se utilicen para la reproducción o multiplicación, incluidos los clones. Los diferentes tipos de planta que podemos plantar en un vivero son:

*Planta a raíz desnuda*: Son aquellas plantas que se presentan sin maceta ni cepellón. Es el sistema más barato y de fácil manejo, parece que a priori tendría que ser el más adecuado, sin embargo las ventajas que tiene son superadas por los inconvenientes. Presenta una alta mortalidad, con un alto porcentaje de marras y tiene el condicionante de que las plantas deben de ser plantadas inmediatamente.

Figura 4. Planta a raíz desnuda.



*Plantas con cepellón:* El cepellón es el volumen de tierra que rodea a las raíces. Este, permite que la planta apenas sufra tras el trasplante, ya que las raíces permanecen adheridas a la tierra. Por este motivo tiene un bajo porcentaje de mortalidad y su plantación puede esperar unos días ya que la planta puede vivir gracias al cepellón unos días al aportar los nutrientes que necesita. En ocasiones el cepellón puede aparecer enrejillado o escayolado para dar mayor protección al cepellón, siendo empleados solamente para árboles de grandes dimensiones, poco frecuente en viveros forestales.

Figura 5. Planta con cepellón.



Tabla 2. Ventajas e inconvenientes.

	Ventajas	Inconvenientes	Uso
Raíz desnuda (RD)	Barato. Facilidad de transporte y almacén	Alta mortalidad Disponibilidad estacional	Plantas de ribera climas húmedos
Cepellón (CEP)	Disponibilidad anual. Menor riesgo de marras que RD	Dificultad de manejo, transporte y almacén	Árboles y arbustos

Según la especie, distinguimos este tipo de plantas a instalar en un vivero forestal

- Brinzales de coníferas o frondosas crecimiento lento
- Brinzales o estaquillas de crecimiento lento (frondosas)

- Aromáticas

Concretamente, para facilitar el transporte de las plantas con cepellón se produce en una bandeja de alvéolos especialmente diseñada para la planta forestal. Las raíces se desarrollan en un sustrato especial, con abonos de lenta liberación. Cuando la planta está lista para ir al monte o al jardín, podemos tirar de ella y el cepellón saldrá entero sin desmenuzarse.

El cultivo de planta forestal en envase es la única posibilidad en especies que no resisten el repicado convencional y en estaciones sin parada vegetativa. En contrapartida pueden obtenerse sistemas radicales de tamaño inferior o con retorcimientos de la raíz principal (espiralización).

El tamaño de los envases será:

- Coníferas: 200m<sup>3</sup>
- Frondosas: 300 m<sup>3</sup>

Por último debemos mencionar que existen envases de materiales no recuperables (Bolsa de polietileno agrícola paper pot, etc.) y recuperables (Cetap Forespot , etc.)

Figura 6. Paper pot.



Figura 7. Envase recuperable.



## 12. Reproducción de especies

Existen tres formas básicas de propagación de plantas en un vivero forestal:

- Por semilla.
- Por estaquillado o esquejes

## 12.1 Propagación por semilla

Se entiende por semillas los elementos que, botánica o vulgarmente, se designan con este nombre y cuyo destino es el de reproducir la especie o establecer cultivos, así como los tubérculos, bulbos y otros órganos y material vivo que se utilicen con tales fines. Las semillas se podrán colocar previamente en semilleros o directamente en campo.

## 12.2. Por estaquillado o esquejes

Esta propagación consiste en separar un fragmento de una planta (tallo, raíz, hoja u órgano especializado) y colocarlo en condiciones favorables que conlleven la regeneración de una planta completa. Es un método económico, rápido y simple, que permite obtener plantas uniformes en superficies reducidas. Los esquejes de tallo pueden estar provistos o no de hojas, pero en todos los casos poseen yemas; por lo tanto, para convertirse en plantas vegetativas completas solo requieren la formación de raíces adventicias a través de un proceso denominado rizogénesis. La rizogénesis implica una transformación profunda de los tejidos de la base de la estaca que comporta la formación de primordios radicales. El desarrollo posterior de los primordios originará las raíces adventicias.

Los esquejes son el medio más importante de propagación de arbustos ornamentales, tanto de especies caducas como de hojas perennes, y se usan también extensamente en la propagación comercial en invernadero de muchos cultivos florales, siendo su empleo común en la propagación de diversas especies frutales.

### 12.2.1. Tipos.

#### Estacas o esquejes de tallo

Las estacas o esquejes de tallo pueden ser de las siguientes clases:

Estacas de madera dura. De madera lignificada, se preparan durante el reposo vegetativo, a finales del otoño, en invierno o a principios de la primavera. Normalmente la madera procede del año anterior, aunque a veces se puede utilizar material más viejo. Debido al factor de la juvenilidad, las estacas tomadas de plantas madre jóvenes procedentes de semilla enraízan más fácilmente que las tomadas de árboles más viejos.

Se puede distinguir entre:

- Estacas de madera dura de especies de hoja caduca. Las de madera dura se usan con más frecuencia en la propagación de plantas leñosas caducas, aunque es posible propagar por estacas de madera dura sin hojas ciertas especies perennes de hoja ancha como el olivo. Se obtienen después de que se han caído las hojas y antes de que aparezcan nuevos brotes en primavera. Es un método barato y de fácil propagación. Las estacas de madera dura son fáciles de preparar; no se estropean con facilidad; de ser necesario, pueden ser enviadas a grandes distancias; y durante el enraizamiento requieren poco o ningún equipo especial. El material de propagación aquí debe ser tomado de plantas sanas, de vigor moderado, que crezcan con buena insolación. Las estacas deben tener una amplia provisión de nutrientes almacenados para alimentar a las raíces y ramas en desarrollo hasta que la planta nueva sea autosuficiente. Las mejores estacas se obtienen de la parte central y basal de las ramas. El corte basal de ordinario se hace justo abajo de un nudo, y el superior de 1,5 a 2,5 cm por encima de otro nudo.
- Estacas de madera dura de especies perennes de hoja estrecha. A este grupo pertenecen las coníferas, entre las que se encuentran especies difíciles de enraizar (*Picea*, *Pinus*, *Taxus*, *Juniperus*, etc.) y otras más fáciles (*Chamaecyparis*, *Taxus*, *Thuja*, etc.). Se deben hacer enraizar en condiciones que prevengan un desecamiento excesivo, ya que son lentas para enraizar, tardando a veces desde varios meses hasta un año. El tipo de madera que debe usarse para hacer las estacas varía de forma considerable según la

especie a enraizar. Las estacas se hacen de unos 10-20 cm de largo, quitando todas las hojas de la mitad inferior. Por lo general, se utilizan las ramas terminales maduras del crecimiento de la estación anterior.

- Estacas de madera semidura. Estas estacas se obtienen de especies leñosas, perennes, de hoja ancha o algunas veces caducas. Se extraen en verano, es decir, de ramas nuevas con la madera ya parcialmente madura en fase no activa de alargamiento. Nunca deben eliminarse completamente las hojas. Las estacas se hacen de 7,5 a 15 cm de largo, reteniendo las hojas en la parte superior. Si las hojas son muy grandes, conviene reducir el tamaño para disminuir la pérdida de agua y permitir un menor espaciamiento en las camas de cultivo.

#### Estacas de hoja

Para iniciar las plantas nuevas, en las estacas de hoja se utiliza el limbo o el peciolo. En la base de la hoja se forman raíces y un tallo adventicio que se desarrollan para formar la nueva planta, de la cual no forma parte de la hoja original. Si se usan estacas de hojas, sean enteras o pequeñas secciones, con o sin peciolo, se deben cortar en el momento de su máximo desarrollo. Muchas plantas de interior admiten este tipo de propagación.

#### Estacas o esquejes de raíz

Si la estaca es de raíz, es mejor tomarla de plantas madres jóvenes, a finales del invierno o comienzos de la primavera, cuando las raíces están bien provistas de reservas y antes de que inicien el nuevo crecimiento. No es aconsejable tomar las estacas en primavera, cuando la planta madre se encuentra desarrollando con rapidez nuevas ramas. Las estacas de raíz siempre se deben plantar con el extremo proximal hacia arriba. Al hacer la plantación, se inserta la estaca en posición vertical, de modo que el extremo superior quede justo al nivel del suelo.

### **13. Material forestal de reproducción**

Se entiende por Materiales forestales de reproducción aquellos frutos y semillas, partes de plantas y plantas que se utilizan para la multiplicación de las especies forestales y de sus híbridos artificiales. Son:

1. Frutos y semillas: piñas, infrutescencias, frutos y semillas destinados a la producción de plantas.
2. Partes de plantas: esquejes de tallo, foliares y de raíz, explantes o embriones para micropropagación, yemas, acodos, raíces, púas para injertos, varetas o cualquier parte de una planta destinada a la producción de plantas.
3. Plantas: plantas obtenidas a partir de frutos y semillas, de partes de plantas o de plantas procedentes de regeneración natural.

### **14. Material de base para la producción de material forestal de reproducción.**

Las semillas, partes de plantas y plantas utilizadas en un vivero deben proceder de lugares reconocidos, denominados material de base. Por tanto, los materiales forestales de reproducción se extraen de los siguientes lugares:

- Fuente semillera: árboles situados dentro de una zona de recolección de frutos y semillas.
- Rodal: población delimitada de árboles que posean suficiente uniformidad en su composición.

- Huerto semillero: plantación de clones o familias seleccionados, suficientemente aislada para evitar o reducir la polinización procedente de fuentes externas, gestionada para la producción de cosechas de semillas frecuentes, abundantes y fáciles de recolectar.
- Progenitores de familia: árboles utilizados para obtener progenie, mediante polinización controlada o libre, de un progenitor identificado utilizado como hembra, con el polen de un progenitor (fratias) o de una serie de progenitores identificados o no identificados (semifratias).
- Clon: grupo de individuos (ramets) procedentes originariamente de un único individuo (ortet) mediante propagación vegetativa, como por esqueje, micropropagación, injerto, acodo o división.
- Mezcla de clones: mezcla de clones identificados en proporciones definidas.

Los materiales forestales de reproducción se subdividen según las categorías siguientes:

1. Identificados: materiales de reproducción obtenidos de materiales de base que pueden ser bien una fuente semillera, bien un rodal situados dentro de una única región de procedencia y que satisfacen las exigencias establecidas en el anexo II.

2. Seleccionados: materiales de reproducción obtenidos de materiales de base que se corresponden con un rodal situado dentro de una única región de procedencia, que hayan sido seleccionados fenotípicamente a nivel de población y que satisfacen las exigencias establecidas en el anexo III.

3. Cualificados: materiales de reproducción obtenidos de materiales de base que se corresponden con huertos semilleros, progenitores de familias, clones o mezclas de clones, cuyos componentes han sido individualmente seleccionados fenotípicamente y satisfacen las exigencias establecidas en el anexo IV. No es estrictamente necesario que se hayan iniciado o terminado los ensayos.

4. Controlados: materiales de reproducción obtenidos de materiales de base que se corresponden con rodales, huertos semilleros, progenitores de familias, clones o mezclas de clones. La superioridad del material de reproducción debe haber sido demostrada mediante ensayos comparativos o estimada a partir de la evaluación genética de los componentes de los materiales de base. Los materiales de base deberán satisfacer las exigencias establecidas en el anexo V.

## **15. Proceso a seguir para obtener material en un vivero.**

### Recolección

El Servicio Territorial de Medio Ambiente de la provincia correspondiente (en adelante Servicio Territorial), tras realizar la comprobación documental, los controles administrativos y la inspección de campo que verifiquen los requisitos exigidos, así como los demás datos consignados en la solicitud o comunicación, resolverá autorizando o denegando las recolecciones, pudiendo establecer, en su caso, las condiciones técnicas a contemplar durante la recogida, que deberá ejecutarse cumpliendo además con todos los condicionantes establecidos por la normativa sectorial vigente para el área de actuación.

En todo caso, con el fin de asegurar variabilidad genética de los lotes, cuando se vaya a efectuar la recolección de frutos o semillas de las categorías «material identificado» o «material seleccionado», el número mínimo de pies madre a recolectar será de treinta y se procurará recolectar un número equilibrado de frutos o semillas por individuo y dejar un espaciamiento de 100 metros entre individuos, si la estructura y dimensiones del material de base lo permite. No obstante, previa autorización del Servicio Territorial, se podrá reducir el número de pies a



recolectar en años de cosecha escasa en poblaciones de pequeño tamaño o en los casos de selección de ejemplares por alguna característica fenotípica.

El plazo para dictar y notificar la correspondiente resolución será de un mes. Transcurrido dicho plazo sin que el Servicio Territorial haya notificado resolución denegatoria, el proveedor podrá iniciar la recolección del material forestal de reproducción.

El recolector comunicará por fax al Servicio Territorial, el comienzo de la recolección con una antelación de setenta y dos horas al inicio de ésta. Asimismo, setenta y dos horas antes de finalizar la recolección se comunicará por fax a dicho Servicio Territorial, a fin de que éste pueda efectuar los controles necesarios en la recolección. Este plazo podrá ser modificado por el Servicio Territorial en función de la especie, cantidades y condicionantes de la recolección.

Concluida la recolección, el recolector deberá comunicar al Servicio Territorial la finalización de los trabajos de recolección y la cantidad de materiales forestales de reproducción

Una vez efectuada la comunicación de la finalización de la recolección, la Dirección General del Medio Natural asignará una referencia de lote a cada recolección, código que deberá aparecer en las etiquetas de los envases y que identificará a dicho lote hasta la recepción por parte del recolector del correspondiente certificado patrón de identidad.

La Dirección General del Medio Natural emitirá y remitirá al recolector el correspondiente certificado patrón en el plazo de un mes a contar desde el día en el que el Servicio Territorial reciba la mencionada comunicación.

En el caso de especies forestales, todo proveedor que se proponga extraer y acondicionar semillas de frutos forestales, deberá dirigir, por fax, a la Dirección General del Medio Natural, al menos cinco días antes del inicio de dichas operaciones, la comunicación que figura en el Anexo XI del presente decreto.

La Dirección General del Medio Natural realizará la comprobación documental, los controles administrativos y la inspección de campo que verifiquen los requisitos exigidos, así como los demás datos consignados en la comunicación previa a la extracción y acondicionamiento de semillas. Si transcurridos cinco días desde la presentación de la citada comunicación, la Dirección General del Medio Natural no ha notificado al proveedor una resolución denegatoria, éste podrá iniciar las operaciones de extracción y acondicionamiento de semillas.

Una vez finalizados los procesos de extracción y acondicionamiento, el proveedor deberá presentar una declaración sobre la cantidad de semillas realmente obtenida.

### Comercialización

Los materiales forestales de reproducción se comercializarán en lotes perfectamente identificados, e irán acompañados de una etiqueta y de un documento del proveedor.

Todo proveedor que desee ejercer las actividades de recolección, extracción, producción o comercialización de materiales forestales de reproducción deberá estar inscrito en el Registro de Proveedores de materiales forestales de reproducción de la Comunidad de Castilla y León

Los proveedores inscritos en el Registro de Proveedores que produzcan materiales forestales de reproducción tipo planta, deberán presentar la declaración anual de cultivos. La declaración anual de cultivo de material forestal de reproducción tipo planta se efectuará antes del inicio de cada campaña y contendrá, además de la siembra o plantación, las partidas de más de una savia que se pretendan cultivar en la campaña. La citada declaración se dirigirá a la Dirección General del Medio Natural y se presentará en el plazo de un mes a contar desde la finalización de la siembra y, en todo caso, hasta el 30 de junio.

Además deberán presentar, hasta el 31 de julio de cada año, la declaración anual de comercialización y existencias. En esta declaración se reflejará lo comercializado desde el 1 de

julio del año anterior al 30 de junio del año de presentación, así como las existencias de materiales forestales de reproducción al final de la campaña.

Cuando se comercialicen semillas forestales, el proveedor deberá precisar en el documento del proveedor, los datos analíticos, evaluados mediante técnicas internacionalmente reconocidas

La Dirección General del Medio Natural realizará la comprobación documental, los controles administrativos y la inspección de campo que verifiquen los requisitos exigidos.

Por último, todo proveedor deberá llevar un Libro-registro, en el que figurarán, por lotes, todos los movimientos de los materiales forestales de reproducción que comercialice, así como los suministradores y los destinatarios de dichos materiales.

## **16. Calidad de la planta.**

Las características morfológicas y fisiológicas que definen la planta de calidad pueden variar según los intereses de las distintas partes involucradas en la producción, manejo y empleo final de la planta (Ritchie, 1984; Folk y Grossnickle, 1997), parece lógico pensar que tales características deberían maximizar la supervivencia, crecimiento y potencial reproductivo de la planta trasplantada. Esto hace que la calidad no pueda ser considerada como un conjunto fijo de atributos. Por el contrario, debe ser tratada como un concepto variable con el uso (por ejemplo, con las características de la estación a repoblar) y el usuario (necesidades y objetivos del repoblador) (Navarro y Pemán, 1997). Así, el concepto de calidad de planta, entendido como adecuación al uso, puede definirse como la capacidad de una planta forestal para alcanzar las expectativas de supervivencia y crecimiento de una estación particular (Duryea, 1985). Esta capacidad es el reflejo de unas condiciones morfológicas y fisiológicas de la planta que le permiten una mejor respuesta frente a los factores propios del lugar de establecimiento, y que van a manifestarse a través de su capacidad para superar el estrés de plantación. Es decir, a la hora de elegir las especies de un vivero a colocar en un determinado lugar, deberemos tener en cuenta que la región de procedencia coincida con la de la estación a colocar.

La calidad cabal y comercial se determinará de acuerdo a criterios relativos a la conformación y estado sanitario, así como, en su caso, a criterios de edad y de dimensiones. (VER TABLA X)

En el caso de plantas en contenedor, se comprobará conjuntamente que el volumen de éste sea igual o superior a 200 cc para todas las especies forestales. El control de la calidad externa podrá efectuarse en cualquier momento y la toma de muestras y la evaluación de la planta muestreada se harán en presencia del proveedor o de su representante.

Tabla 3. Requerimientos de planta.

	Edad máxima (años)	Altura Mínima (cm)	Altura Máxima (cm)	Diámetro mínimo del cuello (mm)
<i>Abies alba</i>	4	10	15	4
	5	15	25	5
	5	25	35	5
	5	35	45	6
	5	45	60	8
-	60	+	10	
<i>Pinus sylvestris</i>	2	6	15	3
	3	15	25	4
	3	25	35	5
	3	35	45	6
	4	45	55	7
<i>Pinus nigra austriaca</i>	2	6	15	3
	3	15	25	4
	4	25	35	5
	4	35	45	6
	4	45	55	7
<i>Pinus nigra</i>	2	5	10	3
	3	10	20	4
	3	20	30	5
	4	30	40	6
	4	40	50	7
	-	50	+	8

	Edad máxima (años)	Altura Mínima (cm)	Altura Máxima (cm)	Diámetro mínimo del cuello (mm)
<i>Fagus sylvatica</i> <i>Quercus robur</i> y <i>Q. petraea</i>	3	25	40	5
	4	40	55	6
	4	55	70	7
	5	70	85	9
	-	85	+	11
<i>Abies pinsapo</i>	3 a 6	Mitad altura contenedor	Altura contenedor	3,5
<i>Quercus faginea</i> y <i>Q. pyrenaica</i>	1	6	30	2
	2	10	50	3
<i>Quercus ilex</i>	1	8	30	2
	2	15	50	3
<i>Quercus suber</i>	1	15	60	3
<i>Pinus canariensis</i>	1	10	25	2
	2	15	35	3
<i>Pinus halepensis</i>	1	10	25	2
	2	15	40	3
<i>Pinus pinaster</i>	1	10	30	2
	2	15	45	3
<i>Pinus pinea</i>	1	10	30	3
	2	15	40	4
<i>Pinus uncinata</i>	1	4		2
	2	6		2
	3	8		2

Tabla 4. Defectos en planta.

Defectos que excluyen a las plantas de la calidad cabal y comercial	<i>Populus</i>	<i>Abies alba</i>	<i>Pinus nigra P. sylvestris</i>	<i>Quercus robur, Q. petraea y Fagus sylvatica</i>
Plantas con heridas no cicatrizadas salvo heridas de corte para suprimir un exceso de guías salvo otras heridas de corte para podas de cultivo salvo heridas de ramas	*	*	*	*
Plantas total o parcialmente desecadas	*	*	*	*
Tallo con una fuerte curvatura	*	*	*	
Tallo múltiple	*	*	*	*
Tallo con muchas guías	*	*	*	
Tallo y ramas con parada invernal incompleta	*(2)	*(1)	*(1)	
Tallo desprovisto de yema terminal sana		*(1)	*(1)	
Ramificación insuficiente		*		
Acículas más reciente dañadas, hasta el punto de comprometer la supervivencia		*	*	
Cuello dañado (4)	*(3)	*	*	
Raíces principales con reviramientos y remontes (4)		*	*	
Raíces secundarias inexistentes o seriamente amputadas (4)		*	*(5)	
Plantas que presentan graves daños por agentes nocivos	*	*	*	
Indicios de recalentamiento, de fermentación o humedad debidos al almacenamiento	*	*	*	

## 17. Labores culturales

### 17.1. Preparación del terreno.

En primer lugar, una vez planificado y distribuido el espacio donde se debe de cultivar, se somete a un subsolado profundo cruzado cada 2 o 3 años (60-70 cm en especies de crecimiento lento y 80-90 cm en especies de crecimiento rápido) con objeto de desfondar el terreno y evitar retenciones de agua.

La aplicación de abonos, enmiendas y tratamiento de desinfección contra malas hierbas, hongos, etc. Finalmente, como preparación para la siembra o estaquillado, se pasará una fresadora, de forma que los primeros centímetros de suelo queden nivelados y aireados.

### 17.2. Siembra.

La siembra de un lote de semilla forestal, tras el almacenamiento o en su caso el tratamiento de germinación, se puede realizar en semillero, vivero (directamente en las eras o en envase) o en campo directamente. En función del lugar de siembra y de la cantidad de semilla a emplear, se procede a la siembra manual o a la siembra mecanizada (sembradoras mecánicas o neumáticas).

La época de siembra será:

- Otoño e invierno (frondosas): Permanecerán las semillas en el terreno, lo que supone una estratificación en frío.
- Coníferas (primavera): Para evitar la aparición del damping-off que se estimula con temperaturas superiores a 20 grados

Tabla 5. Época de germinación de coníferas

ESPECIE	Tiempo que tardan en germinar si la siembra se hace en otoño	Tiempo que tardan en germinar si la siembra se hace en primavera
Abeto .....	Primavera	4-6 semanas
Abeto rojo .....	-	3-5 semanas
Alerce .....	Primavera	4-5 semanas
Cedro .....	-	3-4 semanas
Chamaecyparis .....	Primavera	6-8 semanas
Ciprés .....	3-4 semanas	3-4 semanas
Enebro .....	2.ª primavera	Primavera siguiente
Pino .....	2-3 semanas	2-3 semanas
Pseudotsuga .....	Primavera	3-6 semanas
Tejo .....	2.ª primavera	Primavera siguiente
Thuja .....	-	3-7 semanas

La cantidad de semilla a emplear en la siembra se determina con fórmulas, siendo orientadoras las cifras tomadas de Catalán (1985):

Tabla 6. Cantidad de semilla por especie

ESPECIES	Siembra en vivero kg por área	Siembras directas kg o hl por ha
<i>Abies pectinata</i> .....	2,0	-
<i>Larix europea</i> .....	-	-
<i>Picea excelsa</i> .....	-	10-20
<i>Pinus halepensis</i> .....	3,5	8,00
<i>Pinus insignis</i> .....	4,0	-
<i>Pinus laricio</i> .....	3,0	8-10
<i>Pinus pinaster</i> .....	4,0	10-12
<i>Pinus pinea</i> .....	7,0	20-40
<i>Pinus sylvestris</i> .....	2,5	-
<i>Pinus uncinata</i> .....	2,0	-
<i>Acacia</i> .....	3,0	-
<i>Acer</i> .....	-	30,00
<i>Alnus glutinosa</i> .....	3,0	20,00
<i>Betula verrugosa</i> .....	0,4	20,00
<i>Eucalyptus globulos</i> .....	-	0,25
<i>Fagus sylvatica</i> .....	20,0	8,00 (hl)
<i>Fraxinus</i> .....	-	50,00
<i>Quercus ilex y suber</i> .....	30,0	10,00 (hl)
<i>Quercus robur</i> .....	30,0	12,00 (hl)
<i>Ulmus</i> .....	1,5	40,00

Se suele dar la profundidad 1 1/2 a dos veces en relación con su tamaño y se protegerá la semilla por la predación y evitar la insolación excesiva

### 17.2.1. Métodos de siembra.

a) A voleo se riega la semilla por todo el semillero de manera más o menos pareja. Si la semilla es muy pequeña, se debe mezclar con arena para dispersarla mejor. Entre las semillas que se deben sembrar a voleo tenemos: aliso, eucalipto, y todas aquellas semillas muy pequeñas.

b) En hileras o surcos: se abren pequeños surcos a lo ancho germinador y en ellos se deposita la semilla. Ejemplo: pino, ciprés, pinabete, cerezo y otras de tamaño mediano.

c) A golpe: se usa para sembrar semillas grandes que se colocan una a una buscando la mejor postura que ayude a la germinación. . Consiste en hacer un agujero en el surco de la línea de cultivo y poner dentro de dos a tres semillas por agujero (golpe), y así, siempre manteniendo la misma distancia entre agujeros, alojando las semillas agujero por agujero por toda la línea de cultivo. Ejemplo: encina, nogal, pino piñonero, etcétera.

### **17.2.2. Profundidad de siembra.**

Casi todas las semillas se siembran a una profundidad de 1 1/2 a dos veces en relación con su tamaño. Para mejor ilustración, se presenta un cuadro con profundidades de siembra para diferentes clases de semillas forestales. Si es demasiado superficial se produce un arraigo defectuoso, con posibilidad de desecación de la plántula y mayor riesgo de predación. Si es demasiado profunda se puede producir un agotamiento de las sustancias de reserva en la emergencia o imposibilitarse ésta por resistencia mecánica. La regla general en este sentido, como se ha mencionado antes, consiste en enterrar la semilla de 1,5 a 2 veces el diámetro máximo de la semilla que se esté empleando.

### **17.3. Cuidados del semillero.**

La mezcla que se utiliza para los semilleros es de una parte de tierra fértil del lugar y una parte de arena, de manera que permita la penetración del agua y la germinación de la semilla. Para la mezcla de los semilleros no se aconseja utilizar broza o estiércol de animales, porque éstos pueden provocar muchas enfermedades causadas por hongos (damping-off).

Las plántulas en semillero se deben proteger del sol o del frío excesivo, colocándoles protección hasta que alcancen el tamaño adecuado para su trasplante.

Debe realizarse un arrancado manual de las hierbas en los semilleros para evitar competencia con las plántulas. Las plagas de aves, roedores e insectos deben controlarse porque atacan tanto a la semilla como a las plántulas. Para prevenir la aparición de hongos (damping-off) se recomienda evitar períodos largos de humedad, suelos y cajas germinadoras mal drenados, siembras muy profundas y densas, demasiada sombra y falta de ventilación.

### **17.4. Riegos.**

No suele ser habitual en viveros forestales, salvo en circunstancias específicas. Al establecer semilleros en la época seca, se debe regar dos veces al día, a los 15 días un riego por día y a los 30 días de nacidas las plantas se riega un día sí y otro no.

Cuando las plantas estén en las eras apenas se regarán salvo en épocas de gran calor, realizándose a primera o última hora para evitar el contraste térmico. Antes de ser enviadas al monte, se dejara de regar para que la planta "sufra" en condiciones adversas y se endurezca la planta.

### **17.5. Escardas.**

Consiste en la eliminación de las malas hierbas que entran en competencia con el cultivo y dificultan las operaciones de desarrollo y extracción.

Los tipos de escardas se clasifican según su forma de ejecución:

**Mecánica:** Se realiza por corte, por arranque, por enterramiento o impidiendo mecánicamente el desarrollo de las malas hierbas.

Los modos de ejecución son:

- Laboreo previo a la siembra: Previamente a la instalación del vivero y en zonas de descanso. Se ejecuta calzados y gradeos con arados de vertedera o de disco

- Escarda manual: A tirón con la mano o con herramientas de corte. Bajo rendimiento y alto coste
- Escarda mecanizada entre líneas: Se realizan en siembras por línea. Se acopla al tractor unos aperos que llevan rejas de diferentes formas y anchuras.

Escarda química: Se aplican herbicidas muy fáciles de usar y de coste reducido, aunque su inconveniente radica en la falta de selectividad. En zonas de descanso se aplican herbicidas totales (glifosato) y después de la siembra selectivos.

### **17.6. Repicado.**

Este método secciona de forma controlada partes del sistema radicular con objeto de conformar una nueva estructura estimulando las raíces secundarias.

Los efectos que provocan en la planta son:

- Retraso crecimiento y lignificación del tallo
- Estimulación sistema radicular (raíces secundarias y terciarias)
- Mejora equilibrio parte aérea- radical
- Más tiempo el vivero

La elección de la profundidad del corte es muy importante. Si se hace demasiado alto, la planta puede morir, pero si se hace bajo, no tiene ningún efecto. La profundidad de referencia para la mayor parte de las coníferas es de 10 a 15 cm y según el tipo de cultivo:

- 20-25 cm, en brinzales y frondosas de crecimiento lento
- 35-40 cm, en frondosas de crecimiento rápido.

Los procedimientos más usuales de repicado son:

- Repicado apical mecanizado: Con ayuda de un apero acoplado, que consiste en una cuchilla horizontal, el tractor penetra en el suelo.
- Repicado lateral mecanizado: Se trata de limitar el desarrollo lateral del sistema radical en especies de crecimiento rápido, mediante un apero que consta de discos afilados verticales, arrastrados por el tractor
- Repicado manual: Con una pala recta que se clava en un lateral de la fila de siembra.

### **17.7. Fertilización.**

Si se tiene el problema de que el crecimiento de las plantas es bastante lento, pueden hacerse aplicaciones de abono orgánico químico directamente al suelo, en el momento de la siembra o del trasplante, o bien cuando esté establecida la planta, y al follaje cuando se utilizan abonos foliares.

### **17.8. Control de plagas y enfermedades.**

El mayor responsable de la falta de salud de las plántulas en las instalaciones de producción son las micosis que dan lugar a infecciones que son más conocidas como complejo «Damping-off», definido por NEERGAARD (1979) de forma precisa como la enfermedad de las semillas y jóvenes plántulas cuyas causas son el decaimiento de la semilla y el colapso del crecimiento en la plántula, usualmente producido por un ataque fúngico.

Se pueden englobar en tres formas diferentes, en estrecha relación con la edad de la plántula:

- Damping-off» de pre-emergencia. Los daños se producen antes de emerger la planta del sustrato, produciendo marras de nascencia por podredumbre total de la pequeña radícula.
- Damping-off» de post-emergencia. Desde los 0 a los 3 meses. La plántula emerge por encima del sustrato pero es invadida por el hongo a través de la radícula, hasta el hipocótilo y pudriendo el cuello radicular. La parte aérea presenta una decoloración pardo-rojiza de sus hojas cotiledonares sin que llegue a producirse defoliación dando como resultado la caída en el suelo. Este síntoma da nombre a una de las acepciones con que se conoce la enfermedad en nuestro país, «caída de plántula», término equívoco ya que la misma sintomatología terminal puede ser desarrollada por factores ambientales como sequía, helada o por otros factores bióticos como larvas de Melolonthinos, Tipúlidos o imagos de Gryllotalpa gryllotalpa
- Damping-off» tardío (Root rot). Desde los 3 meses a los 2 años, coincidiendo con el inicio de la lignificación del tallo y finalizando con dos savias, edad máxima de las plántulas en el vivero. Los marchitamientos y decoloraciones en el follaje de la planta, producen una lenta podredumbre del sistema radical, seguido de grietas longitudinales en la zona del cuello, dando como resultado final el estrangulamiento definitivo de la raíz.

Los tratamientos preventivos son:

- Lucha química con fungicidas selectivos
- Lucha biológica usando otros grupos de hongos antagonistas
- lucha integrada: Combinado ambos procedimientos

#### **17.8.1. Otros problemas en vivero**

- Meteoros: Para defender la planta de heladas, especialmente tardías, se emplean arriegos por aspersión y cortavientos
- Insectos: Se tratan con insecticidas por espolvoreo y labor ligera
- Nematodos: Los nematodos patógenos en el suelo del vivero se tratan con dicloropropeno, cuando las superficies de cultivo están en descanso.
- Aves y mamíferos silvestres: Se aplican repelentes sobre las semillas e instalando cercas y redes protectoras

#### **17.9. Poda.**

Labor cultural que consiste en cortar la parte extrema de la raíz principal, las secciones del tallo y/o las hojas de la parte inferior de la planta cuando por causas imprevistas no se lleva la totalidad de plantas al sitio de plantación y queda cierta cantidad para ser distribuida al año siguiente. Para esta actividad se recomienda utilizar tijeras de podar, navaja, machete, azadón o palas planas bien afiladas que faciliten el corte y no provoquen rasgaduras por donde puedan penetrar hongos.

La poda más usual en los viveros forestales es:

- Poda aérea. Esta poda tiene éxito: con especies de rápido crecimiento y con propiedades de rebrote como la mayoría de eucaliptos, sauce, álamo, cerezo, aliso, etc. Esta labor se realiza principalmente con plántulas obtenidas por estacas y falsas estacas.



## **18. Arranque.**

La tierra que rodea al sistema radical de la planta se separa de los siguientes métodos:

- Clavar la pala al lado línea recta de las plantas por debajo de las raíces.
- Realizando una zanja profunda a lado de la línea de las plantas y extrayendo los bloques de tierra con raíces incluidas.

## **19. Selección, clasificación y transporte de plántulas.**

Esta actividad consiste en seleccionar y clasificar plántulas que presentan características deseables para la plantación. La selección es un proceso continuo que empieza desde la extracción de la plántula en el semillero para su trasplante y se repite varias veces antes de la plantación. En la selección y clasificación final todos los plantones deben tener las siguientes características: tamaño adecuado y homogéneo, tallos bien lignificados (endurecidos), sin defectos y sanos.

En el sistema de producción de planta en alveolo la altura adecuada debe oscilar entre 30 y 35 centímetros. En el sistema de producción de planta a raíz desnuda la altura adecuada debe tener 50 centímetros. No deben llevarse al terreno de asiento plantones que presenten las características siguientes: tallo pequeño y débil, herbáceos, con poco follaje, tallo roto, torcidos, hojas pequeñas, follaje amarillento y enfermos. Generalmente, en viveros se pierde del tres al cinco por ciento de la totalidad de árboles producidos, por defectos o daños durante su desarrollo. Las plantas estarán listas para el viaje al campo a principios del invierno.

## PRESENTACIONES



### OBJETIVOS

Satisfacer necesidades de planta previstas en programas de repoblación forestal.



### FINALIDAD

- Producción de madera



### FINALIDAD

- Producción de madera



### DEFINICIÓN

"sitios destinados a la producción de plantas forestales, en donde se les proporciona todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación."



### OBJETIVOS

Lograr dichos objetivos con un coste mínimo.



### FINALIDAD

- Producción de madera



30 millones de euros/año a nivel nacional

### FINALIDAD

- Producción de frutos, resina, hongos, etc.



**FINALIDAD**

Conservación ex situ.

- Pinus nigra subsp. Salzmannii de la Sierra de Gredos



**FINALIDAD**

Conservación ex situ.

- Ilex aquifolium



**FINALIDAD**

Restauración de ecosistemas.

- Incendios



**FINALIDAD**

¿Un donut para reforestar?



MATAMORISCA (PALENCIA)



25 LITROS

**FINALIDAD**

Conservación ex situ.

- Castanea sativa



**FINALIDAD**

Restauración de ecosistemas.

- Vaccinium myrtillus (Arándano)



**FINALIDAD**

Restauración de ecosistemas.

- Protección contra la erosión



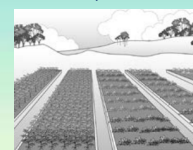
**CLASIFICACIÓN**

Según su permanencia

Viveros permanentes



Viveros temporales



### CLASIFICACIÓN

Según su producción

Viveros comerciales



Viveros de investigación



### CLASIFICACIÓN

Según el tipo de planta

**Viveros que producen planta a raíz desnuda**

- Menor inversión
- Menor mano de obra
- Mejor mecanización
- Necesita más superficie cultivada



**Viveros que producen planta con envase**

- Inversión fuerte
- Más mano de obra
- Requiere más cuidados



### CLASIFICACIÓN

Si las condiciones del vivero son mejores (pluviosidad, suelo, temperaturas,) a las del medio en el que se trasplantará la planta, ¿Qué vivero sería más viable económicamente y técnicamente?


Viveros que producen planta a raíz desnuda

Viveros que producen planta con envase


### DIFERENCIA


Especies cultivadas

Vivero agrícola



Vivero hortofrutícola





Vivero forestal

### VIVERO CENTRAL DE VALLADOLID

- Anualmente en torno a 5 millones de plantas.
- Banco Regional de Semillas: alberga **2.893** lotes correspondientes a **225 taxones** diferentes de coníferas y frondosas así como 40.000 kilos de semillas de un centenar de especies existentes en Castilla y León
- Banco de Conservación a Largo Plazo: Especies como Tejo y Aliso
- Producción de clones: Cerezo, serbal




### ESPECIES PRINCIPALES

*Pinus sp*

*Quercus sp*




### ESPECIES PRINCIPALES

*Populus sp*

*Sorbus sp*




### ESPECIES PRINCIPALES

*Castanea sativa*

*Juglans regia*




### UBICACIÓN

- Localización y accesibilidad del terreno:
- Tipo de suelo:
- Agua
- Sombra
- Cercado

### INSTALACIONES

#### Semilleros

- Especies delicadas o semilla pequeña
- En cajoneras
- Posteriormente se pasan al plantel.



### INSTALACIONES

#### Plantel

- Superficie que corresponden de a las eras
- Eras: cultivo mínimo en vivero
- Longitud eras 150 m mínimo.
- Anchura Eras: 1-1,5 m
- Cido completo. (siembra directa, cultivo de plantas, estaquillas, etc)



### INSTALACIONES

#### Superficie de descanso

- Salvo en cultivo de envas e
- Tratamiento sanitarios
- 1/3 o 1/4



### INSTALACIONES

#### Invernaderos

- Semilleros
- Primeras fases planta envas e



### INSTALACIONES

#### Red de caminos

- Camino principales: 3-5 m de ancho, divide el vivero en cuarteles.
- Camino secundarios: 2 a 3 m. Paso de tractores. Dividen los cuarteles en bancales.
- Sendas: Menor de un 1 m, dividen bancale en eras.



### INSTALACIONES

- Depósitos y sistemas de riego:
- Almacén:
- Cerramiento:
- Áreas de sombra:

### SUPERFICIE VIVERO

**Superficie no cultivada:** Caminos, almacén, etc.

**Superficie útil o verde:** Encargada de ser cultivada.

- En torno al 70 % de la superficie.
- Dependerá de la densidad y cantidad a plantar, el método de cultivo y necesidades de descanso.

Especie	Nº de plantas
Crecimiento lento	20000 a 30000
Crecimiento rápido	10000 a 20000
Frondosas	2000 a 4000
Estaquillados crecimiento rápido	Siempre menos de 500 (100-200)

**ENBANDEJA ...**  
20000 a 40000 plantas por área.



## REPRODUCCIÓN ESPECIES VIVERO

### Propagación por semilla



## REPRODUCCIÓN ESPECIES VIVERO. TIPOS DE ESTAQUILLADO

### Estacas o esquejes de tallo

- Estacas de madera dura de especies de hoja caduca
- Estacas de madera dura de especies perennes de hoja estrecha
- Estacas de madera semidura

## TIPOS DE PLANTA. DEFINICIÓN

"plantas enteras y partes de plantas destinadas al establecimiento de plantaciones, así como los materiales vegetales no incluidos en la definición de semillas y que se utilizan para la reproducción o multiplicación, incluidos los clones".



PLANTAS A RAÍZ DESNUDA



PLANTAS CON CEPELÓN

## TIPOS DE PLANTA. DEFINICIÓN

PLANTAS CON CEPELÓN

↓  
BANDEJA DE ALVEÓLOS



## REPRODUCCIÓN ESPECIES VIVERO

### Por estaquillado o esquejes

"separar un fragmento de una planta (tallo, raíz, hoja u órgano especializado) y colocarlo en condiciones favorables que conlleven la regeneración de una planta completa".

Proceso de Rizogénesis

Medio más importante de propagación de arbustos ornamentales

## REPRODUCCIÓN ESPECIES VIVERO. TIPOS DE ESTAQUILLADO

### Estacas o esquejes de hoja



### Estacas o esquejes de raíz



## TIPOS DE PLANTA. DEFINICIÓN



Pino silvestre



Tomillo, canchaleso

BRINZALES DE CONÍFERAS O FRONDOSAS CRECIMIENTO LENTO

BRINZALES O ESTAQUILLAS DE CRECIMIENTO LENTO (FRONDOSAS)



Clon de Chopo

← AROMÁTICAS

## TIPOS DE PLANTA. DEFINICIÓN

PLANTAS CON ENVASE

- No resisten el repicado
- Estaciones sin parada vegetativa
- Espiralización



Pino piñonero

### TIPOS DE ENVASES

#### PLANTAS CON ENVASE

Coníferas: 200m<sup>3</sup>  
Fronosas: 300 m<sup>3</sup>

#### Envases no recuperables

- Bolsa de polietileno agrícola
- paper pot,
- etc

#### Envases recuperables

- Cetap
- Forespot
- etc



### LABORES CULTURALES. SIEMBRA

- Directamente en campo (eras lineal) o semillero.
- Época de plantación:
  - Otoño e invierno (frondosas)
  - Coníferas (primavera)
- Cantidad de semilla: Variables lugar, especie, mecanización o no.
- Profundidad de 1 1/2 a dos veces en relación con su tamaño
- Cobertura semilla: Ligera cubierta



### LABORES CULTURALES. CUIDADOS DEL SEMILLERO

- no se aconseja utilizar broza o estiércol de animales
- Las plántulas en semillero se deben proteger del sol o del frío excesivo
- Evitar competencia con las plántulas
- Prevenir plagas y enfermedades



### LABORES CULTURALES. ESCARDAS

"eliminación de malas hierbas que entran en competencia"



### LABORES CULTURALES. PREPARACIÓN DEL TERRENO. RAÍZ DESNUDA

- Subsulado profundo cada a 2-3 años.
  - Crecimiento lento: 60-70 cm.
  - Crecimiento rápido: 80-90cm

DESFONDE

DEPUÉS DE HABER SACADO LA PLANTA

1, 2 LABOR DE VERTEDERA O FRESADORA

Abono: Valorar.

MOMENTO SIEMBRA

Fresadora



### LABORES CULTURALES.

- A voleo: aliso, eucaipto, y todas aquellas semillas muy pequeñas
- En hileras o surcos: pino, ciprés, pinabete, cerezo y otras de tamaño mediano
- A golpe: encina, nogal, pino piño negro



### LABORES CULTURALES. RIEGOS

- No habitual, salvo casos excepcionales, en épocas de calor:
  - PRINCIPAL RIEGO POR ASPERSIÓN

- Se riega a primera o última hora.
- 8-10 días dependiendo del calor
- (hasta 3-4 días)

- ANTES DE REFORESTAR

SE DEJA DE REGAR

ENDURECIMIENTO



### LABORES CULTURALES. TIPOS ESCARDAS

ESCARDA QUÍMICA

- Herbicidas Fáciles de usar y coste reducido
- Antes de siembra no selectivos
- En barbecho: Glifosato
- Después de siembra: Herbicidas selectivos



Diflufenican: Frondosas

## LABORES CULTURALES. TIPOS ESCARDAS

### ESCARDA MECÁNICA

#### Modos de ejecución

- Laboreo previo a la siembra: Alzados y gradeos con arados de vertedera (arranque y enterramiento)
- Escarda manual: Densidad bajas
- Escarda mecanizada en líneas: Tractor con aperos (reja). Se repasa manualmente



## LABORES CULTURALES. REPICADO

"Secciona de forma controlada partes del sistema radicular con objeto de conformar una nueva estructura estimulando las raíces secundarias".

#### Efectos que produce en la planta

- Retraso crecimiento y lignificación del tallo
- Estimulación sistema radicular (raíces secundarias y terciarias)
- Mejora equilibrio parte aérea- radical
- Más tiempo el vivero

#### Profundidad y fecha

- Coníferas: 10-15 cm → Final de invierno- primavera
- Frondosas: → Final otoño- principios invierno
  - Crecimiento rápido: 35-40 cm
  - Crecimiento lento: 20-25 cm

## LABORES CULTURALES. REPICADO

"Secciona de forma controlada partes del sistema radicular con objeto de conformar una nueva estructura estimulando las raíces secundarias".

#### Efectos que produce en la planta

- Retraso crecimiento y lignificación del tallo
- Estimulación sistema radicular (raíces secundarias y terciarias)
- Mejora equilibrio parte aérea- radical
- Más tiempo el vivero

#### Profundidad y fecha

- Coníferas: 10-15 cm → Final de invierno- primavera
- Frondosas: → Final otoño- principios invierno
  - Crecimiento rápido: 35-40 cm
  - Crecimiento lento: 20-25 cm

## LABORES CULTURALES. REPICADO

"Secciona de forma controlada partes del sistema radicular con objeto de conformar una nueva estructura estimulando las raíces secundarias".

#### Efectos que produce en la planta

- Retraso crecimiento y lignificación del tallo
- Estimulación sistema radicular (raíces secundarias y terciarias)
- Mejora equilibrio parte aérea- radical
- Más tiempo el vivero

#### Profundidad y fecha

- Coníferas: 10-15 cm → Final de invierno- primavera
- Frondosas: → Final otoño- principios invierno
  - Crecimiento rápido: 35-40 cm
  - Crecimiento lento: 20-25 cm

## LABORES CULTURALES. REPICADO

### TIPOS

- **Repicado apical mecanizado:** Cuchilla horizontal
- **Repicado lateral mecanizado:** Discos afilados (sp crec rápido)
- **Repicado manual**

## LABORES CULTURALES. FERTILIZACIÓN

- NO es frecuente
- SALVO...
  - Problemas crecimiento planta



## LABORES CULTURALES. PLAGAS Y ENFERMEDADES

### HONGOS DAMPING OFF

#### Tipos:

- Preemergencia
- Postemergencia
- Tardia



LUCHA QUÍMICA  
LUCHA BIOLÓGICA  
LUCHA INTEGRADA

## LABORES CULTURALES. PLAGAS Y ENFERMEDADES

- **METEOROS:** Riegos y cortavientos
- **INSECTOS:** Insecticidas específicos
- **NEMÁTODOS:** Dicloropropeno
- **AVES Y MAMÍFEROS:** Cercas protectoras





### LABORES CULTURALES. PODA

Tipos:

- Poda en la raíces
- Poda parte aérea



### ARRANQUE

- Clavar pala al lado línea recta de las plantas por debajo de las raíces.



- Zanja: Extraer el bloque de tierra.

### SELECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRANSPORTE

- Tamaño adecuado y homogéneo,  
Tallos bien lignificados (endurecidos), sin defectos y sanos.
- Planta alveolo entre 30 y 35 centímetros
  - Planta raíz desnuda: 50 cm
  - Embalaje durante el transporte
  - Evitar desecación durante el transporte



### MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN

"aquellos frutos y semillas, partes de plantas y plantas que se utilizan para la multiplicación de las especies forestales y de sus híbridos artificiales"



### MATERIAL BASE PARA OBTENER MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN

- Fuente semillera:
- Rodal:
- Huerto semillero:
- Progenitores de familia:
- Clon:
- Mezcla de clones:

### CATEGORÍAS MATERIAL BASE

- Identificados
- Seleccionados
- Cualificados
- Controlados

### PROCESO MATERIAL VIVERO. RECOLECCIÓN

Servicio Territorial de Medio Ambiente → Autoriza o no recolección

Material identificado o «material seleccionado» → nº pies 30 equilibrado y 100 m. Recolector deberá comunicar a Servicio Territorial el inicio y la cantidad al finalizar

Dirección general → Certificado patrón



### PROCESO MATERIAL VIVERO. COMERCIALIZACIÓN.

Lotes perfectamente identificados, e irán acompañados de una etiqueta y de un documento del proveedor

Declaración anual de comercialización y existencias

Libro-registro



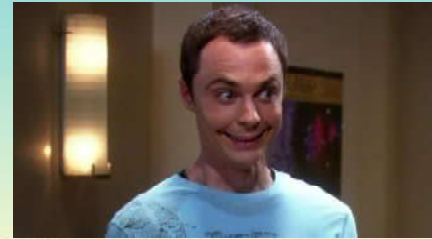
### CALIDAD DE LA PLANTA

- Concepto variable con el uso y finalidad del Usuario
- Volumen planta contenedor de éste sea igual o superior a 200 cc para todas las especies forestales
- Evitar defectos

	Ráiz mínima (cm)	Alcornoque (cm)	Alcornoque (cm)	Diferencia volumen del caudex (cm)				
Aliso negro	2	12	12	0				
	3	15	15	0				
	4	20	20	0				
	5	25	25	0				
Picea abies	2	8	13	5				
	3	10	18	8				
	4	15	25	10				
	5	20	35	15				
Picea nigra	2	8	12	4				
	3	10	16	6				
	4	15	22	7				
	5	20	30	10				
Picea sitchensis	2	8	13	5				
	3	10	18	8				
	4	15	25	10				
	5	20	35	15				
Picea sp.	2	8	13	5				
	3	10	18	8				
	4	15	25	10				
	5	20	35	15				



### MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



## **VIDEOS**

Video banco de Germoplasma USAL.

<https://youtu.be/Xp73z6hm0ug>

Ejemplos viveros forestales.

[https://youtu.be/ZsTw\\_HDxz9k](https://youtu.be/ZsTw_HDxz9k)

[https://youtu.be/-dfNz2yG8\\_s](https://youtu.be/-dfNz2yG8_s)

<https://youtu.be/Ru5X4TtKQ4>

Ejemplo innovador de repoblación de planta foresta.

<https://youtu.be/O870fmoc6pQ>

Documentales (Populicultura y restauración)

<https://youtu.be/1LDzHaHkwpg>

<https://youtu.be/7Sx3oeCinxQ>

## ANEXO IV. PRUEBA ESCRITA



FECHA:

Apellidos:

Nombre:

**1-¿Cuál es la enfermedad forestal que provoca más muertes en un vivero forestal? Consecuencias y signos. Determina sus etapas y las características de cada una de ellas.**

**2-¿Qué es el repicado? ¿Cómo y cuando se realiza? Efectos que produce en la planta. Diferencias método entre coníferas y frondosas.**

**3- Cuidados a tener en un semillero ¿Qué semillas se suelen colocar en ellos?**



**4- La planta forestal en un vivero se somete a un proceso de endurecimiento ¿Esta afirmación es cierta? Explica el porqué.**

**5- Dime tres especies forestales que podemos encontrar en un vivero. Las labores culturales a realizar, serán iguales para todas las especies? Razone la respuesta.**

**6-¿Qué plantas podemos encontrar en un vivero forestal? ¿Cuál requerirá mayores tratamientos culturales? Razone la respuesta.**

**7- Tipos de escardas. Expliqué brevemente dichos tipos.**



**8- ¿Qué labores culturales se hacen en una chopera? ¿Por qué son tan importante el cultivo de chopo en un vivero?**

**9 Tipos de viveros. Explique brevemente ellos. ¿Cuál requiere menos labores culturales para las plantas?**

**10. Cita y explique el material base para obtener el material forestal de reproducción.**

## **ANEXO V: CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO**

### **AUTOEVALUACIÓN**

La evaluación será de 1 a 5, siendo 5 me resulto muy interesante y 1 nada interesante.

1- Los contenidos fueron ajustados para el tema tratado

1 2 3 4 5

2- La presentación fue amena apartando material complementario a la teoría.

1 2 3 4 5

3- El tiempo de explicación fue acorde a los contenidos.

1 2 3 4 5

4- He adquirido competencias en lo referente al tema tratado que antes no tenía.

1 2 3 4 5

5- Las explicaciones del profesor fueron correctas, resolviendo las dudas y cuestiones pertinentes.

1 2 3 4 5

6- ¿Cuál ha sido tu mayor dificultad en el desarrollo de seguir el tema?

7- ¿Qué fue lo que más te gusto? ¿Y lo que menos?

8- Aspectos a mejorar.