



Universidad de Valladolid

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS**

Especialidad de Tecnología e Informática

**Diseño de la Programación de la Unidad Didáctica
“Caracterización de las Operaciones Topográficas”
del módulo profesional
“Fundamentos Agronómicos”,
correspondiente al título de Formación Profesional
“Técnico en Producción Agropecuaria”**

Autor:

D. Juan Sierra Morán

Tutor:

Dra. D^a. Raquel Suarez Sánchez

Valladolid, 12 de julio de 2018

El futuro ya está aquí.

Si hoy tenemos al alcance de la mano electrodomésticos que recorren la casa de manera totalmente autónoma, autorrecargables e inteligentes en el sentido de que navegan por las coordenadas de la vivienda mientras limpian y pueden recibir órdenes desde miles de kilómetros de distancia a través de un Smartphone,

¿Por qué no iba a ser posible hacer lo mismo con una sembradora de cereal?

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS**

Especialidad de Tecnología e Informática

**DISEÑO DE LA
PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA
“CARACTERIZACIÓN DE LAS OPERACIONES TOPOGRÁFICAS”
DEL MÓDULO PROFESIONAL
“FUNDAMENTOS AGRONÓMICOS”
CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE
FORMACIÓN PROFESIONAL
“TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA”**

Autor:

D. Juan Sierra Morán

Tutor:

Dra. D^a. Raquel Suarez Sánchez

Valladolid, 12 de julio de 2018

RESUMEN

El presente trabajo hace una propuesta de programación para la unidad didáctica “Caracterización de las Operaciones Topográficas” perteneciente al módulo de “Fundamentos Agronómicos” que se incluye en el primer año de estudios de los ciclo de grado medio de Formación Profesional de la rama Agraria, y en concreto para el Título de “Técnico en Producción Agropecuaria”.

Con la elección de este tema y esta unidad didáctica en concreto, se pone en valor el estudio de la Topografía y los Sistemas de Información Geográfica y su importancia práctica para el profesional de la agricultura, especialmente tras los recientes desarrollos técnicos en este campo. Precisamente, los rápidos avances técnicos y tecnológicos que en los últimos años están transformando esta área de conocimientos provocan la necesidad de actualizar y adaptar los contenidos y metodologías que proponen los currículos oficiales para poder capacitar al alumno de forma eficiente como profesional de la agricultura. El mismo año en que se publican los currículos oficiales para la Formación Profesional, las autoridades competentes en la materia solicitan de los responsables ministeriales de Educación y Trabajo, con concurrencia de las autoridades autonómicas, la elaboración de unas Guías de evidencia para la evaluación de las competencias profesionales que se recogen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y de las que derivan las acciones formativas de la Formación profesional. Esta circunstancia justifica la revisión que se hace en este trabajo de dicho catálogo y Guías de Evidencia para tenerlas en cuenta a la hora de adaptar los contenidos y actividades del currículo oficial, así como todas las actividades y acciones formativas incluidas en la programación de la Unidad Didáctica.

La programación de la unidad didáctica que se presenta responde pues a las exigencias y requisitos de la legislación educativa vigente, teniendo en cuenta las nuevas propuestas y atendiendo a las necesidades de renovación generadas por los avances científicos y tecnológicos del campo de la topografía y los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Palabras clave: Unidad Didáctica, Caracterización de las Operaciones Topográficas, Fundamentos Agronómicos, Formación Profesional, Cualificaciones Profesionales, Competencias profesionales, Guías de Evidencia, Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, Sistemas de Información Geográfica (SIG).

ABSTRACT

This project makes a syllabus proposal for the Didactic Unit “Characteristics of Topographic Operations” belonging to the professional module “Foundations of Agronomy” included in the first year of the Intermediate level Vocational Training Cycles from the occupational family of Farming Activities, particularly for the degree of “Agriculture and Livestock Production Technician”.

By choosing precisely this topic and didactic unit, we enhance the study of Topography and Geographical Information Systems and its relevance to the professional of Agriculture, especially after the recent technical developments in the area. The quick advances in techniques and technology of recent years for this field of knowledge generate the necessity of updating and adapting the contents and methodologies in the official curriculum in order to efficiently prepare the student as a professional in the agricultural field. The same year of publication of the official curricula for Vocational Education and Training, the competent authorities require the Ministries of Labour and Education, together with the autonomous authorities, to develop Evidence-based Guides to assess the professional competences in the National Catalogue of Vocational Qualifications, from which the formative actions in Vocational Training are derived. Under this circumstance, it is justified to review the Catalogue and the guides so that they can be taken into account for the updating of the contents and activities of the official curriculum, as well as of the formative actions included in the syllabus of the Didactic Unit.

The syllabus here presented complies with the current requirements of the law, taking into account the new proposals and matching the need for renewal generated by the recent scientific and technological developments in the field of Topography and Geographical Information Systems (GIS).

Keywords: Didactic Unit, Characteristics of Topographic Operations, Foundations of Agronomy, Vocational Training, Vocational qualifications, Professional Competences, Evidence-based Guide, National Catalogue of Vocational Qualifications, Geographical Information Systems (GIS).

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS Y TABLAS.....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
Motivación del tema elegido	11
Metodología utilizada para la elaboración del Trabajo de Fin de Master.....	12
OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	13

PRIMERA PARTE: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1 FORMACIÓN PROFESIONAL Y SISTEMA DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES.....	19
Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP) incluidas en el título.....	20
2 IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO DE F.P.: “PRODUCCIÓN AGROPECUARIA”. 23	
2.1 Base legal	23
2.2 Competencia general	25
2.3 Competencias profesionales, personales y sociales	26
2.4 Entorno profesional	27
2.5 Enseñanzas del ciclo formativo	27
3 MÓDULO PROFESIONAL “FUNDAMENTOS AGRONÓMICOS” COD. 0404	31
3.1 Objetivos del módulo.....	31
3.2 Contenidos del módulo.....	32
3.3 Orientaciones pedagógicas	32
3.4 Competencias profesionales, personales y sociales	32
3.5 Líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	33

SEGUNDA PARTE: PROGRAMACIÓN de la UNIDAD DIDÁCTICA “CARACTERIZACIÓN DE LAS OPERACIONES TOPOGRÁFICAS”

4	IDENTIFICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN	37
5	JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN.....	41
6	OBJETIVOS.....	43
7	COMPETENCIAS	45
7.1	Competencias transversales	46
7.2	Competencias profesionales (Saber y Saber hacer)	47
7.3	Competencias sociales y actitudinales (saber estar)	49
8	PROPUESTA DE CONTENIDOS.....	51
8.1	Contenidos	51
8.2	Resultados de aprendizaje.	52
9	METODOLOGÍA.....	55
9.1	Métodos de enseñanza.	55
	Expositivo.....	55
	Aprendizaje basado en proyectos / método de proyectos	55
	Aprendizaje colaborativo/cooperativo	55
	Estudios y análisis de casos, Resolución de ejercicios y problemas y Aprendizaje basado en problemas	55
	Mobile Learning	56
9.2	Estrategias metodológicas.	56
9.3	Tratamiento de los temas transversales.	60
9.4	Atención a la diversidad del alumnado.....	61
10	PROPUESTA DE SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES.....	62
10.1	Relación secuencial y temporalización	62
10.2	Secuenciación de contenidos y actividades	64
11	PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	81
12	RECURSOS DIDÁCTICOS.....	103
13	EVALUACIÓN.....	105
13.1	Criterios de evaluación.	105
13.2	Instrumentos de evaluación	105
13.3	Criterios de calificación.....	106

13.4	Procedimiento de evaluación de la práctica docente.	107
13.5	Seguimiento de la programación.	107
	<i>CONCLUSIONES</i>	109
	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	113

LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1 Identificación de la Unidad Didáctica.....	20
Tabla 2 Marco legal.....	25
Tabla 3: Resumen del currículo oficial	39
Tabla 4: Clasificación de las competencias.....	45
Tabla 5: Competencias técnicas de la U.D.....	48
Tabla 6 Temporalización de contenidos.....	63
Tabla 7 Bloque de contenido: Parámetros Topográficos. Sesiones 1 y 2	65
Tabla 8 Bloque de contenido: Parámetros Topográficos. Sesiones 3 y 4	66
Tabla 9 Bloque de contenido: Parámetros Topográficos. Sesiones 5 y 6	67
Tabla 10 Bloque de contenido: Operaciones Topográficas I: Levantamientos Topográficos. Sesiones 7 y 8.....	68
Tabla 11 Bloque de contenido: Operaciones Topográficas I: Levantamientos Topográficos. Sesiones 9 y 10.....	69
Tabla 12 Bloque de contenido: Operaciones Topográficas I: Levantamientos Topográficos. Sesiones 11 y 12.....	70
Tabla 13 Bloque de Contenido: Cartografía y SIG. Sesiones 13 y 14	71
Tabla 14 Bloque de Contenido: Cartografía y SIG. Sesiones 15 y 16.....	72
Tabla 15 Bloque de Contenido: Cartografía y SIG. Sesión 17	73
Tabla 16 Bloque de contenido: Planos. Sesión 18	73
Tabla 17 Bloque de contenido: Planos. Sesiones 19 y 20.....	74
Tabla 18 Bloque de contenido: Planos. Sesiones 21 y 22.....	75
Tabla 19 Bloque de contenido: Planos. Sesiones 23 y 24.....	76
Tabla 20 Bloque de contenido: Planos. Sesiones 25 y 26.....	77
Tabla 21 Bloque de contenido: Replanteos y Nivelaciones. Sesiones 27 y 28.....	78
Tabla 22 Bloque de contenido: Replanteos y Nivelaciones. Sesiones 29 y 30.....	79
Tabla 23 Bloque de contenido: Repaso. Sesiones 29 y 30.....	80
Tabla 24 Índice de actividades	81
Tabla 25: Actividad 1. Localizar un Punto por Coordenadas	82
Tabla 26: Actividad 2. Hot Potatoes	83
Tabla 27 Actividad 3. Concurso Superficie	84
Tabla 28 Actividad 4. Medición Directa.....	85
Tabla 29 Actividad 5. Conferencia Leica.....	86
Tabla 30 Actividad 6. Medición contra el Crono.....	87
Tabla 31 Actividad 7. Dibujo de un Perfil	88
Tabla 32 Actividad 8. Base Topográfica Municipal	89
Tabla 33 Actividad 9. App	90
Tabla 34 Actividad 10. IGN, Catastro, Registro y SIGPAC.....	91
Tabla 35 Actividad 11. Localización e Identificación de Parcela.....	92
Tabla 36 Actividad 12. Otros Servicios Web.....	93

Tabla 37 Actividad 12. Dibujo con Autocad.....	94
Tabla 38 Actividad 14. Concurso Cruzado	95
Tabla 39 Actividad 15. Elaboración de un Plano Tipo	96
Tabla 40 Actividad 16. Replanteo Humano	97
Tabla 41 Actividad 17. Proyecto Topográfico	101
Tabla 42: peso de las actividades	106

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Fin de Master contiene la **programación de la unidad didáctica “Caracterización de las operaciones topográficas”** en la que se recogen los objetivos, contenidos, metodologías y evaluación de dicha unidad englobada dentro del módulo “Fundamentos Agronómicos” del título de grado medio de formación profesional de “Producción Agropecuaria”. En este trabajo se revisará la Programación de dicha Unidad Didáctica perteneciente al módulo indicado.

Esta programación, además de los contenidos didácticos que se proponen básicos para el conocimiento del alumno en cuanto a la materia impartida, incluye la propuesta de actividades formativas adaptadas a las necesidades reales de un aprendizaje práctico y motivante, que tenga una aplicación real en el futuro profesional del estudiante.

La Presente Memoria se engloba dentro del Máster Oficial En Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas de la Universidad de Valladolid en su convocatoria 2017-2018, concretamente dentro de la Asignatura TRABAJO FIN DE MASTER.

El presente trabajo se encuentra enmarcado dentro de la siguiente normativa: La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, conforma las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas exige para el ejercicio de la profesión docente estar en posesión del correspondiente título oficial de Máster, que viene regulado en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y su modificación en el RD 61/2010, de 2 de julio regula las enseñanzas de master. En el Real Decreto 1834/2008, de 8 de noviembre, se definen las condiciones de formación para el ejercicio de la docencia en la educación secundaria obligatoria, el bachillerato y la formación profesional entre otras. La Resolución de 3 de febrero de 2012, del Rector de la Universidad de Valladolid, por la que se acuerda la publicación del Reglamento sobre la elaboración y evaluación del Trabajo de Fin de Máster.

Motivación del tema elegido

La elección del tema está motivada por la necesidad de estructurar contenidos didácticos para el futuro docente. Se considera preciso la adaptación y adecuación de las programaciones dentro de una formación profesional en constante evolución. La concreción de la elección del módulo y título profesional sobre el que se va a trabajar, viene dada por la formación previa del autor y su trayectoria profesional, la cual se perfila dentro de los estudios topográficos.

Por otra parte, el autor, en su trayectoria profesional, ha podido comprobar que la topografía y los Sistemas de información geográfica (SIG) son aspectos clave dentro de los conocimientos que conciernen al sector agrícola y sin embargo el peso que se le da a esta materia tanto en la formación como en el imaginario popular es la de una materia adyacente o auxiliar. Se estima que en el futuro de la agricultura el geoposicionamiento tendrá una importancia mayor de la que actualmente tiene respecto de la formación, por ello, se pretende poner en valor este conocimiento técnico.

Metodología utilizada para la elaboración del Trabajo de Fin de Master

El presente trabajo es una propuesta de contenidos que se generan a partir de determinados objetivos y una propuesta metodológica que permita la consecución de la meta fijada. Dado que se trata de un trabajo teórico, la metodología para su elaboración ha sido principalmente de revisión bibliográfica y reflexión en torno a los factores que afectan la elaboración de una propuesta. Asimismo, a partir de dicha reflexión y documentación, ha surgido la idea de la renovación de los contenidos, pues lo que en un principio se planteaba como una simple adaptación de una formación, tras la investigación en la normativa y concretamente en el sistema de estándares existente, unido a la base de la experiencia en la materia del autor, ha sido cuando ha surgido la necesidad de reconducir el trabajo y centrarse en aspectos que no se planteaban a priori.

Para la realización de este trabajo ha sido vital conjugar cinco aspectos basados en la documentación y la experiencia tanto del ámbito docente como el profesional y social:

- ~ La documentación realizada en materia didáctica de formación profesional, parte adquirida en los estudios del propio máster y parte adquirida por descubrimiento de publicaciones principalmente oficiales.
- ~ La documentación en la materia que centra la Unidad Didáctica propuesta (Topografía y geolocalización).
- ~ La experiencia didáctica adquirida en el periodo de prácticas docentes
- ~ La experiencia profesional en el sector de la topografía y agronomía.
- ~ La observación del medio, del entorno, de la sociedad y la reflexión sobre las necesidades y las realidades.

Tras varios cambios de índice y un tamiz fino de información, se plasma en este trabajo el resultado de la aplicación del método deductivo a las necesidades que un técnico agropecuario pueda tener en el desarrollo de su profesión ya no en cuanto a la topografía, sino respecto a todo lo que la tecnología le puede ofrecer para dominar la geografía física. Por ello, en este trabajo se incidirá más en la justificación (*por qué*) que en el camino (*cómo*), sin dejar nada de lado –al menos voluntariamente-. El presente Trabajo de Fin de Master es una propuesta de contenidos didácticos a la que se llega a partir del estudio una oferta formativa actualmente obsoleta y de la reflexión sobre los sistemas, procedimientos, métodos y técnicas que actualmente se utilizan de manera profesional en el campo de la topografía y la geolocalización.

Como primer paso para renovar las materias y adecuarlas a la actualidad o la dinámica del progreso técnico de los conceptos, técnicas y procedimientos, se ha tenido que consultar lo existente, y para ello se ha accedido a la normativa que regula los estudios de formación profesional, avanzar en niveles de profundidad hasta llegar a los detalles de los objetivos, contenidos y metodologías existentes. Es por ello, que la base legal en este trabajo sea vital como referencia, ya que se está ante una propuesta que pretende alterar lo establecido por norma e implantar, de manera justificada, otra propuesta.

Una vez consultada la base legal se comprueba la densidad de información que ella contempla, materializada en el Catálogo Nacional de Competencias Profesionales elaborado por el Ministerio de Educación y referente en todos los aspectos competenciales de este tipo de formación, de las cuales derivan directamente los objetivos, contenidos y metodologías y estándares de aprendizaje.

OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo principal del presente Trabajo Fin de Master es diseñar una unidad didáctica de topografía para el módulo de “Fundamentos Agronómicos” del título de grado medio de formación profesional de “Producción agropecuaria” que actualice la formación actual y aproveche los avances tecnológicos.

Otros objetivos son:

- ~ Incluir los nuevos conocimientos, técnicas y tecnologías topográficas en la formación profesional agraria.
- ~ Aplicar a unidad didáctica las metodologías propuestas en este trabajo, como el Aprendizaje basado en Proyectos o el aprendizaje colaborativo.
- ~ Profundizar en la organización y regulación del sistema de Formación Profesional en Castilla y León, con especial incidencia en el sistema de cualificaciones profesionales.

Competencias del Master

El objetivo de la realización de un Trabajo de Fin de Master es la obtención de una cualificación profesional, en este caso la de docente; dicha cualificación implica necesariamente la adquisición de una serie de competencias. La elaboración de este Trabajo de Fin de Master refleja las competencias adquiridas en el Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. En la realización de este trabajo se han desarrollado y tenido en cuenta las competencias tanto generales como específicas cuya adquisición por el alumno eran objetivo de este Master a través del proceso de aprendizaje. Dichas competencias vienen recogidas en la Ley Orgánica 2/2006 de Educación y en la Resolución de 17 de diciembre de 2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias y donde se regula este Master, distinguiendo entre generales y específicas; Las competencias generales adquiridas son:

- G.1. Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.
- G.2. Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- G.3. Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.

- G.4. Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.
- G.5. Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.
- G.6. Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.
- G.7. Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.
- G.8. Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- G.9. Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.
- G.10. Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.

De las competencias específicas adquiridas en el Master y aplicadas en este TFM, cabe destacar, por su especial presencia en este trabajo escrito las siguientes:

- E.G.1. Conocer las características de los estudiantes, sus contextos sociales y motivaciones.
 - E.G.4. Identificar y planificar la resolución de situaciones educativas que afectan a estudiantes con diferentes capacidades y diferentes ritmos de aprendizaje.
 - E.G.8. Promover acciones de educación emocional, en valores y formación ciudadana.
 - E.G.10. Relacionar la educación con el medio y comprender la función educadora de la familia y la comunidad, tanto en la adquisición de competencias y aprendizajes como en la educación en el respeto de los derechos y libertades, en la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres y en la igualdad de trato y no discriminación de las personas con discapacidad.
-
- E.E.1. Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
 - E.E.2. Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.

- E.E.3. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.
 - E.E.4. En formación profesional, conocer la evolución del mundo laboral, la interacción entre sociedad, trabajo y calidad de vida, así como la necesidad de adquirir la formación adecuada para la adaptación a los cambios y transformaciones que puedan requerir las profesiones.
 - E.E.6. Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las materias correspondientes.
 - E.E.7. Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.
 - E.E.8. Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.
 - E.E.10. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje.
 - E.E.11. Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.
 - E.E.12. Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la especialización cursada.
 - E.E.13. Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad.
 - E.E.14. Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones.
 - E.E.15. Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación y evaluación educativas y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación, innovación y evaluación.
-
- E.P.1. Adquirir experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las materias correspondientes a la especialización.
 - E.P.2. Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente.
 - E.P.4. Participar en las propuestas de mejora en los distintos ámbitos de actuación a partir de la reflexión basada en la práctica.
 - E.P.5. Para la formación profesional, conocer la tipología empresarial correspondiente a los sectores productivos y comprender los sistemas organizativos más comunes en las empresas.

Justificación

Es un hecho comprobado la necesidad de programar para responder a las necesidades de las aulas, que trata de evitar la aleatoriedad en la enseñanza. Una programación servirá de base para la creatividad e innovación del docente, sin dejar de garantizar los resultados en los resultados de aprendizaje.

La programación de una Unidad Didáctica es un documento que recoge toda la planificación del trabajo que se va a realizar en el aula y fuera de ella durante el tiempo preciso para desarrollar la materia, teniendo en cuenta siempre las características y

necesidades de los alumnos y todos los factores que puedan afectar a la enseñanza de lo programado.

Con la elaboración de este TFM se pretende dar un paso de evolución en las propuestas de formación y contenidos didácticos acorde con la evolución técnica y tecnológica de la materia sobre la que se va a trabajar.

La constante evolución de la técnica es patente, sin embargo, la que está experimentando el entorno en cuanto a la geolocalización es tan vertiginosa que se modifican los estándares año a año. Los sistemas de geolocalización, los servicios web que se nutren de ellos para dar servicio publicitario a empresas, los sistemas de inteligencia, todo en la actualidad tiene asociado información de posicionamiento. Ello ha provocado dicha evolución, y con ello los sistemas de medición. Se ha pasado de medir en base a una distancia y un ángulo a realizarse mediante un diferencial de coordenadas, todo ello en menos de ocho años. Y la agricultura no se queda fuera de esta revolución; uno de los principales objetivos de la técnica de agricultura y ganadería es la minimización de costes y del consumo, ya que se trata de un sector que pese a ser imprescindible, está sumido en crisis crónica. Por ello, el poder localizar una necesidad de aporte, conocer la posición de un rebaño, precisar la pendiente a roturas, es algo que resultaba imposible de siquiera imaginar en 2010 a los niveles que se puede hacer en la actualidad gracias a los nuevos métodos de medición topográfica que la geolocalización permite.

Por ello, es preciso que el planteamiento en la formación de los técnicos que adquieren las competencias año a año permita que entren en el mercado laboral y profesional al mismo nivel que la técnica, ya que son el motor del presente deben ser competentes para acometer proyectos con la última tecnología de que dispongan. Para ello, las enseñanzas deberán reciclarse en ciclos más cortos y las revisiones de los contenidos ser más frecuentes para evitar la obsolescencia de los conceptos y procedimientos. Es por ello que el autor, al estudiar el currículo del título profesional que aquí se aborda, estimó cuando menos procedente plantear una programación más actualizada y acorde con los nuevos métodos y herramientas, implementando conceptos que han adquirido mayor peso y reduciendo los que por la propia evolución técnica pasan a segundo plano, bien por existir otros mejores o bien por dejarlos en manos de las máquinas, equipos y software.

PRIMERA PARTE:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1 FORMACIÓN PROFESIONAL Y SISTEMA DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES

Según el Artículo 1.2 de Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, la Formación Profesional se define como “el conjunto de acciones formativas que tienen por objeto la cualificación de las personas para el desempeño de las diversas profesiones, para su empleabilidad y para la participación activa en la vida social, cultural y económica” (Ministerio de Educación, 2011, pág. 86767).

La finalidad de la Formación profesional en el sistema educativo (Art. 2.) será la de cualificar a las personas para la actividad profesional y contribuir al desarrollo económico del país, facilitar su adaptación a los cambios profesionales y sociales que puedan producirse durante su vida, y contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática, favoreciendo la inclusión y la cohesión social y el aprendizaje a lo largo de la vida. (Ministerio de Educación, 2011, págs. 86767-86768)

La Formación Profesional se organiza en cuatro grupos:

- Módulos profesionales específicos de los programas de cualificación profesional inicial
- Ciclos formativos de grado medio
- Ciclos formativos de grado superior
- Cursos de especialización

Se agrupan en 26 familias profesionales para el desempeño de las diferentes profesiones:

Actividades Físicas y Deportivas	Industrias alimentarias
Administración y Gestión	Industrias Extractivas
Agraria	Informática y Comunicaciones
Artes gráficas	Instalación y Mantenimiento
Artes y artesanías	Madera, mueble y corcho
Comercio y marketing	Marítimo Pesquera
Edificación y obra civil	Química
Electricidad y electrónica	Sanidad
Energía y agua	Seguridad y Medio Ambiente
Fabricación mecánica	Servicios Socioculturales y a la Comunidad
Hostelería y turismo	Textil, confección y piel
Imagen personal	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Imagen y sonido	Vidrio y cerámica

que permiten el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de producción y del empleo”. (Ley Orgánica 5/2002, 2012)

Por otra parte, se entiende por **Cualificación Profesional** “el conjunto de competencias profesionales con significación para el empleo que pueden ser adquiridas mediante formación modular u otros tipos de formación y a través de la experiencia laboral”. (Ley Orgánica 5/2002, 2012)

El CNCP estructura la cualificación profesional en 5 niveles, siendo los más altos los correspondientes a estudios universitarios. En el Catálogo modular de Formación Profesional se recogen los módulos formativos asociados a las unidades de competencia de las cualificaciones profesionales, cuya vinculación es lo que permite a los centros de Formación Profesional impartir la oferta formativa.

Para el Título de grado medio estudiado, se atenderá al nivel de Cualificación 3, que comprende la competencia en actividades profesionales determinadas por la capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias, y relativo a trabajos de ejecución propia. Para el desarrollo de dichas competencias será preciso la comprensión de fundamentos técnicos y científicos, y comprensión y capacidad de aplicación del proceso.

Si bien es cierto que la Unidad didáctica objeto de este estudio está contenida dentro de un título de rama agraria, el módulo al que pertenece “Fundamentos agronómicos” resulta de un compendio de conocimientos y competencias generales y auxiliares que se considerarán base para la adquisición de las competencias profesionales antes indicadas. Así, la UD “caracterización de las operaciones topográficas” se podría asimilar a la cualificación profesional de Levantamientos y Replanteos (Clave EOC274_3) dentro del catálogo en la familia profesional de Edificación y obra civil, incluida en el catálogo por el Real Decreto 872/2007 de 2 de julio. No obstante esta cualificación tiene una carga de formación asociada de 600 horas para la adquisición de las unidades de competencia asociadas, las cuales no se pretenden conseguir de manera completa con el desarrollo de la Unidad Didáctica de este trabajo, pero sí que pueden servir de guía para el establecimiento de los objetivos, contenidos y competencias.

Guías de evidencia

Las Guías de evidencia de las unidades de competencia son una herramienta de uso exclusivo de personal asesor y evaluador que desarrollan un procedimiento de evaluación y acreditación de las competencias profesionales. Estas guías están publicadas por el Instituto Nacional de Cualificaciones el cual pertenece a la Dirección General de Formación Profesional de la Secretaría de Estado de Educación y Formación Profesional del Ministerio de Educación, Las guías, financiadas por el Fondo Social Europeo, se elaboran a fin de facilitar la evaluación de las unidades de competencia, que son la piedra angular de las cualificaciones profesionales. Constituyen una herramienta de verificación, de evaluación y guía didáctica exhaustiva y pormenorizada de cada competencia a desarrollar, enlazando objetivos, contenidos con las propias competencias, de tal forma que pasan a ser un documento de obligada consulta para el docente que quiera impartir la materia.

La elaboración de las Guías parte del referente de evaluación constituido por la Unidad de Competencia considerada (en adelante UC), si bien explicitando de otra manera sus elementos estructurales, en el convencimiento de que así se facilita la labor específica del personal asesor y evaluador. Hay que advertir que, en todo caso, se parte de un análisis previo y contextualización de la UC para

llegar, mediante la aplicación de la correspondiente metodología, a la concreción de los citados elementos estructurales. (Instituto Nacional de las Cualificaciones, pág. 4).

Consultada la guía de evidencia para la cualificación profesional de Levantamientos y Replanteos (código GEC_EOC274_3), se descubren todos los aspectos a considerar para la evaluación y por tanto, para la obtención de conocimientos de la materia de topografía en el ámbito de la formación profesional.

No obstante lo anterior, en esta guía, las competencias que se persiguen no se corresponden con las de la Unidad Didáctica propuesta en este trabajo en cuanto a la profundidad de las primeras. Tan solo con comparar la carga en horas (600h en la cualificación de levantamientos y replanteos y 27h en la Unidad Didáctica) se puede establecer una diferencia sensible en la profundidad de los objetivos de conocimiento de la cualificación profesional frente a los de la Unidad Didáctica. Por ello, esta guía de evidencia servirá de consulta para verificar el “camino” de los objetivos de la Unidad Didáctica, sin perder de vista los objetivos del módulo y del ciclo, eminentemente agropecuarios. La Unidad Didáctica tocará, de manera más superficial todos los conceptos y a fin de acercar al alumno a las competencias de la cualificación que aborda la guía.

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de la Formación profesional es el de la cualificación para la actividad profesional, y ésta se consigue a través de la obtención de competencias, parece imprescindible tener en consideración esta normativa y tomarla de base.

En todo momento se atenderá a las Guías de evidencia como documento de apoyo, sin perjuicio de los objetivos marcados en esta programación.

2 IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO DE F.P.: “PRODUCCIÓN AGROPECUARIA”

La programación de la unidad didáctica objeto de este Trabajo de Fin de Máster está incluida dentro de un ciclo de grado Medio de Formación Profesional de la rama agraria. Los datos de identificación son los siguientes:

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| - Denominación: | PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. |
| - Familia profesional: | AGRARIA. |
| - Nivel: | FORMACIÓN PROFESIONAL GRADO MEDIO. |
| - Duración: | 2.000 horas. |
| - Referente europeo: | CINE-3 |
| - Código: | AGA02M. |

2.1 Base legal

El entorno en el que se engloba la temática del presente trabajo tiene el siguiente marco legal:

Normativa Estatal

Normativa general de educación

- Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio,
reguladora del Derecho a la Educación.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo,
de Educación.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre,
para la mejora de la calidad educativa.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero,
por la que se describen las relaciones entre las
competencias, los contenidos y los criterios de
evaluación de la educación primaria, la educación
secundaria obligatoria y el bachillerato

Normativa específica de Formación Profesional

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio,
de las Cualificaciones y de la Formación
Profesional.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio,

por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

- Real Decreto 872/2007, de 2 de julio,
por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Edificación y Obra Civil

Normativa específica de FP de rama Agraria

- Real Decreto 1634/2009, de 30 de octubre,
por el que se establece el título de Técnico en Producción Agropecuaria y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Normativa Autonómica

Normativa general de educación

- Decreto 23/2014, de 12 de junio,
por el que se establece el marco del gobierno y autonomía de los centros docentes sostenidos con fondos públicos, que impartan enseñanzas no universitarias en la Comunidad de Castilla y León

Normativa específica de FP de rama Agraria

- Decreto 38/2010, de 16 de septiembre,
por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Producción Agropecuaria en la Comunidad de Castilla y León.

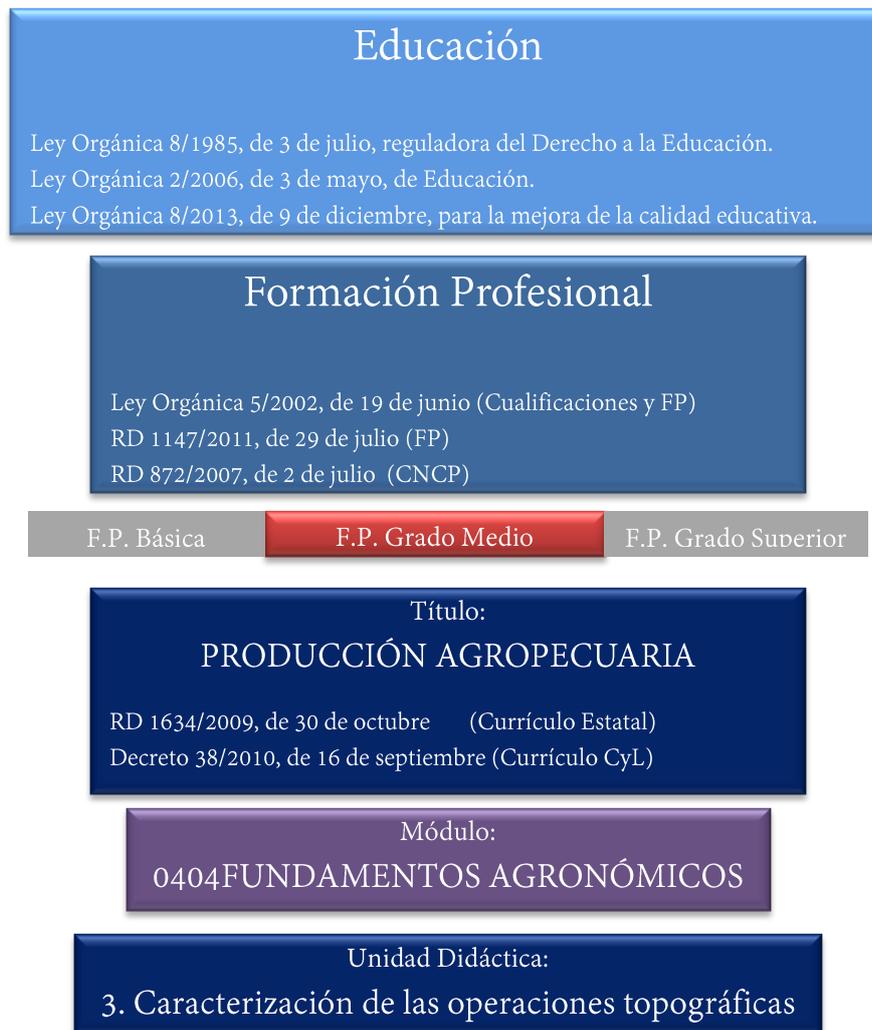


Tabla 2 Marco legal

2.2 Competencia general

La competencia general del título de Técnico de Producción Agropecuaria será la de “obtener de productos y subproductos agropecuarios atendiendo a criterios de calidad y rentabilidad, realizando operaciones de producción y de mantenimiento de instalaciones y equipos, aplicando la legislación de protección ambiental, de prevención de riesgos laborales, de bienestar animal y de seguridad alimentaria” (Real Decreto 1634/2009, 2009, pág. 102152).

Para la adquisición de la competencia general del ciclo el citado Currículo establece el objetivo, en lo que a la materia que centra este trabajo, de interpretar y procesar los datos topográficos de una zona, para determinar el tipo de cultivo que se ha de implantar.

En este trabajo no se alteran los objetivos ni competencias, sino que se pretende actualizar y adaptar los contenidos para una mejor consecución de los objetivos y adquisición de competencias.

2.3 Competencias profesionales, personales y sociales

En el artículo 5 del Real Decreto 1634/2009, de 30 de octubre se recogen las competencias profesionales, personales y sociales del título:

1. Determinar el cultivo que se va a implantar interpretando los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de agua de riego de la zona.
2. Manejar equipos y maquinaria, siguiendo las especificaciones técnicas.
3. Montar y mantener instalaciones agroganaderas, interpretando planos de instalación y manuales de mantenimiento.
4. Preparar el terreno con la maquinaria seleccionada, realizando la regulación de los equipos y garantizando que las labores se realizan según buenas prácticas agrícolas.
5. Sembrar, plantar y/ o trasplantar el material vegetal utilizando medios técnicos y siguiendo la planificación establecida.
6. Manejar el sistema de riego, optimizando el aprovechamiento de agua y verificando que las necesidades hídricas de los cultivos estén cubiertas.
7. Efectuar las labores culturales utilizando las técnicas que aseguren el buen desarrollo del cultivo.
8. Cuantificar los agentes beneficiosos y perjudiciales para los cultivos, utilizando los métodos de muestreo establecidos.
9. Preparar y aplicar el tratamiento fitosanitario necesario, interpretando la documentación técnica.
10. Recolectar, acondicionar y almacenar los productos y subproductos garantizando su calidad.
11. Realizar el pastoreo aprovechando los recursos herbáceos, arbustivos y arbóreos del medio.
12. Realizar operaciones de manejo y producción animal en explotaciones ganaderas asegurando la rentabilidad, calidad, trazabilidad y bienestar animal.
13. Obtener productos apícolas manejando las colmenas.
14. Aplicar procedimientos de calidad, trazabilidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de producción.
15. Mantener una actitud profesional de innovación, respecto a los cambios tecnológicos, en la creación de nuevos productos y mejora de procesos y técnicas de comercialización.
16. Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

17. Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
18. Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
19. Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

2.4 Entorno profesional

El entorno profesional al que puede acceder un titulado como Técnico en Producción Agropecuaria puede ser el de empresas agropecuarias con actividad hortícola, frutícola, herbácea o viveros; explotaciones ganaderas, empresas de investigación agropecuaria, incluso en granja escuelas o aulas de la naturaleza.

- Trabajador cualificado por cuenta propia o ajena en cultivos y ganadería
- Agricultor, Horticultor, Fruticultor, Floricultor
- Criador de ganado, Avicultor, Apicultor, Productor de leche, Productor de huevos.
- Operador de maquinaria agrícola y ganadera

2.5 Enseñanzas del ciclo formativo

Objetivos generales

Los Objetivos generales del Ciclo Formativo que contiene el módulo en el que está incluida la Unidad didáctica vienen recogidos en el Real Decreto 1634/2009, de 30 de octubre, en el que además de establecerse el Título de Técnico en Producción Agropecuaria, se fijan sus enseñanzas mínimas y sobre las cuales se desarrolla este trabajo.

De los 19 objetivos recogidos en el R.D., es de interés el objetivo nº 1, por ser la Unidad Didáctica propuesta, la que pretende dar cumplimiento a este objetivo:

- 1 Interpretar y procesar los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de recursos hídricos de la zona, valorando su influencia sobre la planta para determinar el tipo de cultivo que se ha de implantar.

El resto de los Objetivos generales del Ciclo Formativo que contiene el módulo en el que está incluida la Unidad didáctica son:

- 2 Reconocer y operar los elementos de control de máquinas y equipos, relacionándolos con las funciones que realizan, a fin de manejarlos.
- 3 Interpretar documentación y aplicar técnicas de montaje y mantenimiento, analizando las especificaciones con criterio técnico para montar y mantener instalaciones agroganaderas

- 4 Realizar las labores, según buenas prácticas agrícolas, justificando la selección y regulación de los equipos con el fin de preparar el terreno.
- 5 Llevar a cabo los procedimientos de siembra y plantación describiendo los medios técnicos para implantar el material vegetal.
- 6 Analizar y calcular las necesidades hídricas de los cultivos identificando las características edáficas, climáticas y vegetativas para manejar el sistema de riego.
- 7 Aplicar las técnicas de cultivo reconociendo y seleccionando las herramientas, máquinas y equipos para efectuar las labores culturales.
- 8 Describir y utilizar los métodos de muestreo identificando los procedimientos de conteo para cuantificar los agentes beneficiosos y perjudiciales de los cultivos.
- 9 Describir el proceso de tratamiento fitosanitario analizando la documentación técnica y seleccionando los equipos para su preparación y aplicación.
- 10 Aplicar técnicas de recolección y almacenamiento midiendo los parámetros técnicos y justificado su importancia en la calidad del producto final para recolectar, acondicionar y almacenar los productos y subproductos.
- 11 Analizar e inventariar los recursos herbáceos, arbustivos y arbóreos del medio calculando su valor nutritivo para realizar el pastoreo.
- 12 Caracterizar los procesos de producción identificando las técnicas ganaderas que aseguren rentabilidad, calidad, trazabilidad y bienestar animal para realizar las operaciones de manejo del ganado.
- 13 Describir y manejar las colmenas analizando las operaciones y técnicas correspondientes para la obtención de productos apícolas.
- 14 Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, señalando las acciones que se van a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- 15 Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- 16 Identificar las oportunidades que ofrece la realidad socio-económica de su zona, analizando las posibilidades de éxito propias y ajenas para mantener un espíritu emprendedor a lo largo de la vida.
- 17 Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- 18 Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando las demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- 19 Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Módulos profesionales

El título de Técnico en Producción Agropecuaria está formado por los siguientes módulos formativos, en el que se indica la carga lectiva en horas propuesta en el currículo oficial:

<u>Cod.</u>	<u>Denominación</u>	<u>Horas</u>
0404	Fundamentos agronómicos.	165
0405	Fundamentos zootécnicos	165
0475	Implantación de cultivos	132
0407	Taller y equipos de tracción.	198
0408	Infraestructuras e instalaciones agrícolas	132
0409	Principios de sanidad vegetal.	99
0476	Producción agrícola.	189
0477	Producción de leche, huevos y animales para vida	126
0478	Producción de carne y otras producciones ganaderas	105
0479	Control fitosanitario.	147
0480	Formación y orientación laboral.	99
0481	Empresa e iniciativa emprendedora.	63
0482	Formación en centros de trabajo.	380

3 *MÓDULO PROFESIONAL “FUNDAMENTOS AGRONÓMICOS” COD. 0404*

Este módulo profesional se imparte en todos los ciclos de la rama agraria grado medio (véase fig. 1):

- AGA_01M Producción agroecológica
- AGA_02M Producción agropecuaria
- AGA_03M Jardinería y floristería
- AGA_04M Aprovechamiento y conservación del medio natural

Este hecho da una idea de la importancia que adquieren los contenidos del módulo, pues se consideran la base de conocimiento de toda la formación técnica agraria. En los ciclos de grado superior, cuya estructura es diferente, existe un módulo específico de topografía agraria con una carga de 65 horas lectivas.

3.1 *Objetivos del módulo*

El módulo de Fundamentos Agronómicos pretende dar cumplimiento a varios de los objetivos generales del título, siendo este un módulo introductorio que pretende dar base de conocimiento al resto de los módulos del título. Con el módulo de Fundamentos Agronómicos se pretende dar cumplimiento a los siguientes objetivos generales del título:

- Interpretar y procesar los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de recursos hídricos de la zona, valorando su influencia sobre la planta para determinar el tipo de cultivo que se ha de implantar.
- Analizar y calcular las necesidades hídricas de los cultivos identificando las características edáficas, climáticas y vegetativas para manejar el sistema de riego.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, señalando las acciones que se van a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

3.2 *Contenidos del módulo*

Según el currículo oficial los contenidos didácticos del módulo que contiene la U.D. serán los siguientes:

1. Caracterización del clima y microclima
2. Identificación de suelos
3. Caracterización de las operaciones topográficas
4. Determinación de las necesidades hídricas de las especies
5. Identificación de los ecosistemas del entorno más próximo
6. Identificación de especies vegetales
7. Caracterización de los fertilizantes

3.3 *Orientaciones pedagógicas*

En el Currículo del título de Producción agropecuaria en Castilla y León, recogido en el Decreto 38/2010, de 16 de septiembre, en su anexo II se especifican las directrices para lograr la cualificación profesional en cuanto a las orientaciones pedagógicas, competencias y líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que servirán de base para la elaboración de la programación.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción de plantas y productos agrícola-forestales y de jardinería, que se refiere a aspectos como el clima, la identificación de los suelos, las operaciones topográficas, la determinación de las necesidades hídricas de las plantas, la identificación de los suelos y de las especies vegetales y el tratamiento de los fertilizantes, todo ello para poder desarrollar actividades agrícolas, forestales hortícolas y de jardinería. (DECRETO 38/2010, 2010, págs. 71970-71971)

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en la producción de plantas y productos agrícola-forestales y de jardinería.

3.4 *Competencias profesionales, personales y sociales*

Las competencias profesionales, personales y sociales alcanzadas con la formación del módulo, recogidas en el citado currículo son:

- Determinar el cultivo que se va a implantar, interpretando los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de agua de riego de la zona.
- Manejar el sistema de riego, optimizando el aprovechamiento de agua y verificando que las necesidades hídricas de los cultivos estén cubiertas.

- Aplicar procedimientos de calidad, trazabilidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de producción.

La competencia principal que va a centrar el presente estudio es la primera, que es la de **determinar qué tipo de cultivos implantar en cada situación**. La relación entre la unidad didáctica propuesta y la consecución de esta competencia se justifica a lo largo de la segunda parte de este trabajo mediante el desarrollo de los contenidos y actividades contenidos en dicha U.D.

El módulo de Fundamentos Agronómicos será necesario para acreditar, junto al módulo de Implantación de Cultivos, las siguientes unidades de competencia profesionales recogidas en el citado Decreto:

- UC0523_2 Realizar las labores de preparación del terreno y de siembra y/o trasplante en cultivos herbáceos.
- UC0529_2 Realizar las labores de preparación del terreno y de siembra y/o trasplante en cultivos hortícolas y flor cortada.
- UC0527_2 Realizar las labores de preparación del terreno y de plantación de frutales

Por otra parte, este módulo será convalidable en el caso de haber acreditado todas las unidades de competencia que se incluyen en el título.

Respecto a la correspondencia entre otros módulos profesionales, el que ocupa en este trabajo será convalidable con el de Agrotecnología, impartido en los ciclos formativos LOGSE de Explotaciones Agrarias Extensivas, Explotaciones Agrarias Intensivas y Explotaciones Ganaderas.

En el Currículo no se indican las competencias personales y sociales, no obstante, se considera que éstas deberán ser análogas para todo el ciclo, y para todos los ciclos del ramo, incluso se podría asegurar, que la mayor parte de las competencias personales y sociales son comunes a toda la F.P., ya que independientemente de los contenidos de cada cualificación, el *saber estar* deberá responder a la filosofía de la Formación Profesional. Por ello, se asumen las competencias indicadas en el apartado que describe el ciclo para como propias del módulo formativo.

3.5 Líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Según se indica en el currículo, las actividades a realizar dentro del módulo deberán incluir los siguientes aspectos para la consecución de los objetivos:

- Recopilación e interpretación de datos climatológicos.
- Identificación de diferentes tipos de suelos.
- Realización e interpretación de análisis de suelo.
- Uso de instrumentos topográficos.

- Registro de los datos tomados con los instrumentos topográficos.
- Dibujo de croquis y planos a diferentes escalas.
- Medición de la humedad del suelo.
- Cálculo de dosis y frecuencia de riegos.
- Análisis y caracterización del medio del entorno más próximo.
- Identificación y clasificación botánica de las especies vegetales.
- Identificación y actuación de los diferentes tipos de fertilizantes.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de las normas de seguridad e higiene.

Se observa que las operaciones topográficas ganan peso respecto de las demás líneas de actuación, lo cual es indicativo de la presencia que debe tener esta disciplina dentro de los estudios profesionales. No obstante, cabe reseñar que esta materia solo se imparte en esta unidad didáctica, versan sobre temas más específicos de la agricultura y ganadería.

SEGUNDA PARTE:

PROGRAMACIÓN de la UNIDAD DIDÁCTICA “CARACTERIZACIÓN DE LAS OPERACIONES TOPOGRÁFICAS”

4 IDENTIFICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

La programación Didáctica propuesta “Caracterización de las operaciones topográficas” está incluida dentro del módulo de “Fundamentos agronómicos” que forma parte del ciclo formativo de grado medio Técnico de producción agropecuaria.

El título está regulado por el Real Decreto 1634/2009, de 30 de octubre y su currículo viene desarrollado en el Decreto de Castilla y León 38/2010, de 16 de septiembre.

Base curricular existente

En el citado currículo del ciclo aparecen los siguientes conceptos que engloba la Unidad Didáctica 3 “Caracterización de las operaciones topográficas” del módulo de fundamentos agronómicos.

- Parámetros topográficos.
- Unidades de medida.
- Instrumentos de medida.
- Escalas. Manejo del escalímetro.
- Interpretación de mapas y planos.
- Toma de datos. Medición de parcelas. Métodos.
- Elaboración de croquis y planos. Replanteos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las operaciones topográficas.

Modos de acceso al Ciclo formativo

Los alumnos que acceden a este Ciclo formativo de grado medio habrán superado la Enseñanza secundaria Obligatoria, poseyendo el graduado correspondiente.

A estos estudios también se puede acceder con la posesión de títulos superiores al graduado en ESO, teniendo un título de FP básica, de técnico o técnico auxiliar, haber superado 2º de BUP (Bachillerato Unificado Polivalente).

Por otra parte, se puede acceder a estos estudios si se supera la prueba de acceso a ciclos formativos de grado medio siempre que se tenga más de diecisiete años de edad. Asimismo, se puede acceder si se ha superado la prueba de acceso a la universidad para mayores de veinticinco años.

Alumnos a los que va dirigida la programación

Los alumnos a quien va dirigida esta programación son mayoritariamente de perfil joven, provenientes de entornos rurales o cuyo destino es este tipo de entorno, que

quieren desarrollar su futuro profesional dentro del campo de la agricultura y/o ganadería, bien por toma de control del negocio familiar, o bien por cuenta ajena dentro de empresas agropecuarias.

Respecto del alumnado, al ser estudios específicos, cabe esperar que el número de alumnos por aula en el ciclo no sea muy numeroso (en torno a 10), lo cual permitirá al profesor impartir una formación más personalizada atendiendo a las necesidades de cada alumno de manera más particular, se podrán desarrollar las actividades con una mejor adaptación a las circunstancias personales del alumno, establecer grupos homogéneos y prestar una mayor atención a los aspectos transversales.

Contexto de centro

Los centros donde se imparten esta formación en Castilla y León son:

- | | | |
|--------------|--------------------|--------------------------------------|
| - León | Almázcara | Centro De Formación Agraria |
| - León | Hospital de Órbigo | CPrFP Colegio Sierra Pambley |
| - Salamanca | Cabrerizos | CPRIFP "Lorenzo Milani" |
| - Segovia | Coca | Centro De Formación Agraria |
| - Soria | Almazán | Centro De Formación Agraria |
| - Valladolid | Castromonte | CIFP "San Rafael De La Santa Espina" |
| - Zamora | Zamora | IES "Alfonso IX" |
| - Palencia | Palencia | CIFP Palencia (Finca Viñalta) |
| - Burgos | Albillos | CIFP Príncipe Felipe |

(Consejería de Educación, 2018)

Estos centros tienen un carácter eminentemente rural, situados en localidades pequeñas o en el extrarradio de otras mayores, siempre dentro de un contexto rural ligado a la agricultura y ganadería que permita el desarrollo práctico de las materias.

Resumen del Currículo oficial

Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Interpretar y procesar los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de recursos hídricos de la zona, valorando su influencia sobre la planta para determinar el tipo de cultivo que se ha de implantar
Competencias	<ul style="list-style-type: none">- Determinar el cultivo que se va a implantar interpretando los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de agua de riego de la zona
Líneas de aprendizaje para alcanzar los objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Uso de instrumentos topográficos.- Registro de los datos tomados con los instrumentos topográficos.- Dibujo de croquis y planos a diferentes escalas.
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none">✓ Realiza la representación básica de las características topográficas del terreno justificando las técnicas utilizadas.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none">✓ Se han reconocido las unidades de medida topográficas.✓ Se han interpretado mapas topográficos y planos.✓ Se han relacionado las curvas de nivel con la implantación de especies vegetales y erosión del suelo.✓ Se han utilizado los diferentes instrumentos y aparatos de medición.✓ Se han registrado los datos de la medición.✓ Se ha realizado el croquis de la parcela con su acotación.✓ Se ha dibujado el plano de la parcela a diferentes escalas.✓ Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales.

Tabla 3: Resumen del currículo oficial

5 JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

El interés de la programación didáctica que se presenta dentro del contexto técnico de la agricultura es elevado en cuanto a que el conocimiento de la superficie que va a servir de base para el desarrollo profesional futuro del alumno adquiere un peso específico cada vez mayor. El objetivo Europeo y español de la modernización de las explotaciones agropecuarias es el principal caballo de batalla de las administraciones de este sector; la tecnificación del campo es clave para el sostenimiento de la agricultura, y prueba de ello son los programas de desarrollo (Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Regional – FEADER) y concretamente las subvenciones para la modernización de explotaciones agropecuarias y las de incorporación de agricultores jóvenes.

Dada la actual evolución de la técnica y medios de comunicación, y entendiéndose actual como la producida en los últimos ocho años, y dada la dinámica en la aceleración de la evolución, es preciso ya no solo incluir las nuevas tecnologías y TICs en el sector, sino adaptarlas e integrarlas en el campo. La formación de los futuros técnicos requiere una anticipación en los métodos y técnicas en un sector tradicionalmente anquilosado pero que al incluir dichas tecnologías, se actualiza cada vez más rápido, tratando de seguir el ritmo del sector alimentario, en el cual está incluido.

Por último, y dado que no existe otro módulo en el ciclo que aborde los conceptos que se incluyen en la Unidad Didáctica, se pretende incluir determinados aspectos que, bien por poder ser considerados una anticipación a la evolución de las aplicaciones técnicas, o bien por la propia dinámica -vertiginosa- de dicha evolución, no vienen recogidas en las guías; y estos son todos los servicios web y apps de SIG y topografía, que hoy en día se consideran imprescindibles a la hora de –por ejemplo- georreferenciar cualquier trabajo. Considerando que la guía de evidencia está realizada en 2011 y revisada en 2013, en *aquellos* años los drones eran considerados aparatos futuristas, sin embargo ya se está utilizando agricultura, no solo en aplicaciones topográficas, sino también en tratamientos fertilizantes, riego localizado, etc. Sirva de ejemplo que la casa comercial LEICA en España ha lanzado sus primeros Drones topográficos en 2015, ya no por la capacidad de la máquina para realizar el trabajo, sino por la creación de un software técnico capaz de procesar la información y permitir el postproceso.

Por ello, es preciso formar a los alumnos con conceptos futuros que se vuelven presentes a cada curso y obsoletos en cuestión de menos de un lustro; por ejemplo, los equipos de medida por GPS, que aún no han entrado en las programaciones didácticas y que revolucionaron el mundo de la topografía, ya se vuelven obsoletos al verse obligados a dejar paso a los drones topográficos, que son el futuro, o más bien, a la fecha de finalización de este TFM, el presente de la toma de datos geográficos.

La necesidad de adquirir una mayor eficiencia energética de los cultivos pasa ahora por una localización, o una geolocalización para precisar las necesidades o incidencias, como por ejemplo un foco de ataque fúngico, unas necesidades hídricas determinadas, aplicaciones herbicidas localizadas, y un largo etcétera que con el avance de los sistemas de localización y teledetección hace posible realizar tratamientos localizados y

con ello un ahorro de costes muy elevado. Por ello, en breve los sistemas de localización será un elemento básico en la explotación.

En la propuesta de Programación de la Unidad Didáctica se da importancia a este tema, los sistemas de coordenadas y su interpretación, pero además, la obtención y el tratamiento de los datos, las bases de datos existentes y sus aplicaciones se consideran conocimientos mínimos que todo técnico debe conocer, por ello, se propone que la Unidad Didáctica aborde estos conceptos en mayor profundidad.

La propuesta divide la materia en cinco bloques, el primero sobre los parámetros topográficos básicos como coordenadas y unidades de medida utilizadas en topografía. El segundo se refiere a las operaciones topográficas de un levantamiento topográfico, incluyendo la medida directa, elaboración de croquis y el conocimiento de los equipos de topografía actuales, entre los que se incluye los drones; en este bloque se realiza la toma de datos topográficos. Se incorpora un bloque que no figura en el Currículo, referente a cartografía y Sistemas de información geográfica (SIG), en el que se incluyen los servicios web públicos y privados, el conocimiento del Catastro y el SIGPAC, las herramientas de posicionamiento y las aplicaciones móviles. El cuarto bloque, versará sobre el postproceso de los levantamientos topográficos (Volcado de datos y dibujo a partir de los puntos) y la elaboración de planos, en este bloque se incorpora el aprendizaje del manejo del software informático AutoCAD. Por último, el bloque de operaciones topográficas de replanteo, en el que se incorporan las nivelaciones y las cubicaciones.

Los conceptos de escalas, unidades de medida y otros, pese a ser incluidos en la programación, pierden peso específico en favor de los sistemas de interpretación y servicios web, que en la práctica profesional se vuelven imprescindibles.

Por último, en cuanto a la Prevención de Riesgos Laborales, al ser éste un campo con normativa menos específica que el sector de la construcción o el propio sector agrícola, se puede integrar el punto en el bloque específico de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) dentro del módulo de Formación y Orientación Laboral. No obstante lo anterior, si bien la normativa en PRL se puede abordar como tema aparte, las medidas de seguridad en cualquier operación será un aspecto que quedará integrado de manera transversal dentro de la formación, ya no solo de esta unidad didáctica, sino de todas las que lo requieran.

Distribución de la materia en bloques:

- Bloque 1: Parámetros topográficos
- Bloque 2: Operaciones topográficas I: Levantamientos topográficos
- Bloque 3: Cartografía y SIG
- Bloque 4: Planos
- Bloque 5: Operaciones topográficas II: Replanteos y Nivelaciones

6 OBJETIVOS

El objetivo general de la Unidad Didáctica “Caracterización de la operaciones topográficas” es que el alumno pueda conocer, representar e interpretar la orografía del terreno, calcular las transformaciones necesarias y representarla para estudios relativos a la actividad que desarrolle; todo ello a fin de cumplir el objetivo general del módulo de poder determinar qué tipo de cultivos implantar en cada situación.

Concretamente, de los objetivos generales del título a lo que da respuesta el módulo de fundamentos agronómicos, el que concierne a la Unidad Didáctica que se desarrollará en el presente TFM es el de **“Interpretar y procesar los datos topográficos de la zona, valorando su influencia sobre la planta para determinar el tipo de cultivo que se ha de implantar”** (DECRETO 38/2010, pág. 71971).

7 COMPETENCIAS

Según se indica en el Currículo correspondiente al título y aprobado por el Decreto de Castilla y León 38/2010 de 16 de septiembre, la formación de la Unidad didáctica contribuirá a alcanzar la competencia profesional, personal y social de **Determinar el cultivo que se va a implantar, interpretando los datos topográficos de la zona.**

Entendiendo la competencia profesional como el conjunto de capacidades y conocimientos adquiridos en una materia, se plantean las competencias que en la Unidad Didáctica el alumno adquirirá gracias a la metodología propuesta, comenzando por las clave o transversales.

En los currículos que regulan los títulos de F.P., se distinguen las competencias en profesionales, personales y sociales. En cambio, las Guías de Evidencia de las Unidades de Competencia dividen las competencias profesionales en competencias técnicas y competencias sociales.

Las Guías, a su vez, desglosa las competencias técnicas en “*saber hacer*” correspondiéndose con las actividades profesionales y aspectos procedimentales, y en “*saber*” que se corresponde aspectos conceptuales de conocimientos técnicos sobre conceptos y procedimientos, siendo. Las competencias sociales las relaciona con el “*Saber estar*” que atañe a aspectos actitudinales. Es decir, que en un intento de integrar los aspectos actitudinales dentro de la actividad profesional, considera todas las competencias (técnicas y sociales) como competencias profesionales, lo cual por una parte es muy positivo para crear una educación en valores dentro del ámbito profesional, pero que se aparta de la educación para la vida fuera del ámbito profesional. No obstante, en las Guías con un completísimo compendio de competencias actitudinales cuya adquisición en el ámbito profesional es extrapolable al resto del entorno del estudiante.

La clasificación de las competencias se resume en este cuadro.

Competencias	Saberes	Currículo	Guías de Evidencia	
Procedimentales	<i>Saber Hacer</i>	Profesionales	Profesionales	Técnicas
Conceptuales	<i>Saber</i>			Sociales
Actitudinales	<i>Saber Estar</i>	Personales		
		Sociales		

Tabla 4: Clasificación de las competencias

Se destaca que en primer lugar sitúa las procedimentales, “*saber hacer*”, lo cual es significativo de la Formación Profesional, que prioriza los procedimientos y aspectos prácticos sobre los conocimientos teóricos, más propio de estudios universitarios.

7.1 Competencias transversales

La Programación propuesta permite que el alumno pueda seguir desarrollando las competencias clave, que si bien están reguladas para la ESO y el Bachillerato, en la Formación profesional deberán estar aún más presentes, por ser la antesala del mercado profesional cualificado. Dado que se garantiza el aprendizaje mediante los contenidos y las metodologías para obtenerlo, se contribuirá a la adquisición de dichas competencias:

Competencia en comunicación lingüística (CCL)

Se adquiere mediante la constante comunicación de los alumnos que existirá entre ellos, con el profesor y con todos los agentes que intervienen en el centro y fuera él para transmitir resultados, planteamientos, dudas, procedimientos, etc.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)

Mediante los cálculos a gráficas a realizar para determinar posicionamientos, coordenadas, volúmenes. Conocimientos de operaciones matemáticas que intervienen en todos los contenidos, sistemas tecnológicos, visión espacial, procesos y procedimientos, resolución de problemas, el conocimiento del concepto de exactitud básico en las operaciones topográficas, el proceso científico, etc.

Esta competencia se consideraría principal en los aprendizajes de esta Unidad Didáctica.

Competencia Digital (CD)

Será imprescindible tanto como herramienta como objetivo didáctico en si el conocimiento del uso de las nuevas tecnologías y las TICs. Gran parte el contenido conceptual y procedimental de la unidad didáctica está basado en el uso de componentes digitales.

Esta competencia responde al objetivo de este trabajo de actualización de los contenidos.

Competencia para Aprender a aprender (CPAA)

La programación incluye, como objetivo, que el alumno sea capaz de interpretar el medio y tomar decisiones respecto de un problema planteado. Se proporciona conocimientos y procedimientos que favorecerán la autonomía del individuo en cuanto ser capaz de resolver problemas nuevos relacionando los conocimientos adquiridos.

Competencia de sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)

En las actividades y contenidos se proponen acciones encaminadas a que el alumno se vea obligado a crear, a diseñar, planificar y descubrir caminos nuevos para conseguir los objetivos.

Conciencia y expresiones culturales (CEC)

El desarrollo de las actividades se realiza dentro de la sociedad, que incitan a la relación con otros e infunden valores como el respeto al otro, la libertad de expresión otras precisarán de la iniciativa del alumno.

Competencias Sociales y cívicas CSC

Todo el desarrollo de la unidad didáctica se realizará en un clima de respeto y colaboración para el bienestar del conjunto e alumnos, bien como grupo como el individual. Se fomentará la generosidad, compartir, ayudar, etc.

7.2 Competencias profesionales (Saber y Saber hacer)

La competencia que figura en el currículo, en lo que atañe exclusivamente a la Unidad Didáctica, quedaría expresada como

- Interpretar los datos topográficos de una zona

Según se ha indicado en apartados anteriores, la Unidad Didáctica cuya programación se propone está relacionada con la Cualificación profesional “Levantamiento y Replanteos” del Catálogo Nacional De Competencias Profesionales (CNCP); no obstante, como se ha indicado, el nivel de profundidad es muy distinto; si bien los objetivos son los mismos, en la Unidad Didáctica se abordarán de manera mucho más superficial y menos ambiciosa. Los contenidos son menores en número y se incluyen los aspectos y casos más básicos para que el alumno sea capaz de conseguir los objetivos fijados.

Las Competencias de la cualificación profesional “Levantamientos y replanteos” Son:

- UC0877_3: Realizar trabajos de campo para levantamientos
- UC0878_3: Realizar trabajos de gabinete para levantamientos
- UC0879_3: Realizar replanteos de proyectos

En la Unidad Didáctica se abordarán los aspectos más básicos y las operaciones simples y generales que las competencias de la citada cualificación profesional puedan requerir. Y aun siendo conscientes de que no se van a alcanzar en su totalidad dichas competencias codificadas, se sentará una base sólida para su adquisición, de forma que el alumno, además de cumplir con los objetivos del módulo, pueda interrelacionar disciplinas para poder optar a otros destinos profesionales.

Una vez clarificada la diferencia de nivel de profundidad entre la Unidad Didáctica propuesta y la Cualificación Profesional indicada, se puede establecer que las competencias que se adquirirán con la U.D. y serán necesarias para conseguir la competencia marcada por currículo serán las siguientes:

- Realizar trabajos de campo *básicos* para levantamientos
- Realizar trabajos de gabinete *básicos* para levantamientos
- Realizar replanteos *básicos* de proyectos

Mediante las actividades propuestas que se detallan en apartados siguientes, se desglosan competencias técnicas o profesionales con mayor nivel de concreción que serán necesarias para la adquisición del resto, estas son:

- Desarrollar el pensamiento espacial
- Desarrollar sentido de la proporcionalidad
- Actuar con precisión

Se incluyen dos competencias transversales necesarias y cuya adquisición forma parte de los objetivos planteados.

- Utilizar las TICs como herramienta de trabajo
- Saber utilizar herramientas informáticas

Las competencias técnicas quedarían resumidas de la siguiente manera:

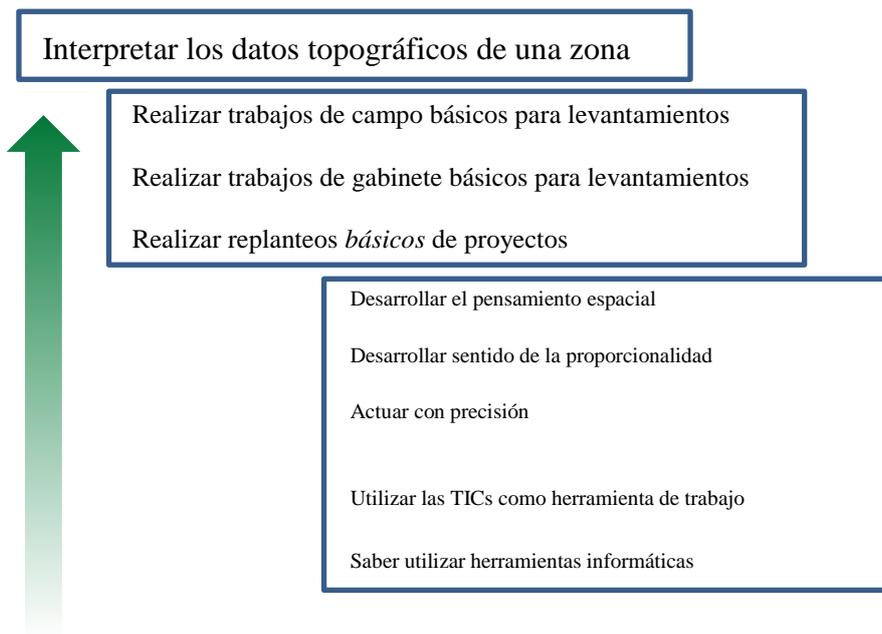


Tabla 5: Competencias técnicas de la U.D

7.3 *Competencias sociales y actitudinales (saber estar)*

Respecto de las competencias Sociales y actitudinales, independientemente de los contenidos de cada cualificación, el *saber estar* deberá responder a la filosofía de la Formación Profesional. Por ello, se asumen las competencias indicadas en el apartado que describe el ciclo para como propias del módulo formativo. En el Currículo oficial se corresponden con la competencias 15 a 18, que se detallan en el apdo. 8.3 de la memoria.

En cuanto a los objetivos actitudinales, las actividades en todo momento estarán enfocadas a las competencias sociales de “saber estar” existiendo numerosos trabajos en grupo y procurando una participación activa en todo momento, que requiere la correcta relación y comunicación con los compañeros, tanto del grupo como de otros grupos, el respeto y cuidado de instrumental ajeno, los espacios de trabajo y otros recursos materiales, organización personal y grupal, gestión de imprevistos, adecuación a un ritmo grupal, demostrar flexibilidad e iniciativa de manera proporcionada, el respeto por las normas, procedimientos, la generación de pensamientos creativos enfocados a la consecución de los logros y un largo etcétera. Durante el transcurso de la Unidad Didáctica se podrán verificar todos los aspectos actitudinales a lo largo del proceso.

8 PROPUESTA DE CONTENIDOS

8.1 Contenidos.

La Unidad didáctica “Caracterización de las operaciones topográficas”, en base a la fundamentación expuesta en el apartado 7 se estructurará según la siguiente propuesta de contenidos:

Bloque 1: Parámetros topográficos

- Coordenadas
 - Coordenadas geográficas, cartesianas, polares
 - Sistemas de coordenadas (UTM, WGS84, ETRS89)
 - Coordenadas locales
- Unidades e instrumentos de medida:
 - Unidades: Longitudinales, superficiales (Hectárea, Km²) volumétricas (litro, m³, estéreo).
 - Instrumentos de medida: Cinta métrica, declinatoria, nivel de burbuja.
 - Medición directa
- Equipos topográficos:
 - Medición indirecta
 - Fundamentos y funcionamiento de una Estación Total, un GPS, los Drones, postproceso

Bloque 2: Operaciones topográficas I: Levantamientos topográficos

- Errores:
 - Errores de medición, comprobación, doble medición, tolerancias
- Levantamientos topográficos
 - Concepto, elementos, tipos, partes, estacionamiento
- Planimetría y altimetría.
 - Curvas de nivel, pendiente, Perfiles. Línea de máxima pendiente (LMP), tipos de distancias (Natural, geométrica, reducida)
- Bases topográficas:
 - Bases locales, municipales, vértices geodésicos, dianas temporales georreferenciación
- Toma de datos

Bloque 3: Cartografía y SIG

- Tipos de mapas. Lectura e interpretación, leyenda. Ortofotogrametría
- IGN, Catastro, SIGPAC y Servicios web:

IGN: Red geodésica del IGN, Mapas y ortofotografías, servicios de descarga,

Catastro: parcelas catastrales, referencias catastrales, Rustico y Urbano, edificaciones, Registro de la propiedad y fincas registrales, Oficina virtual del Catastro (OVC), linderos e identificación

SIGPAC: (Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas Comunitarias) Superficies aprovechables, incidencias, recintos Sigpac,

- Apps de SIG, apps de topografía

Bloque 4: Planos

- Software CAD: Fundamentos, comandos, controles, capas, puntos
- Escalas
- Presentación de planos
- Planos de un proyecto

Bloque 5: Operaciones topográficas II: Replanteos y Nivelaciones

- Replanteo: Marcado de puntos
- Nivelación: Volumetrías, cubicaciones, cota roja

8.2 Resultados de aprendizaje.

Los resultados de aprendizaje que se pretenden con la propuesta de contenidos responden, de manera detallada, al objetivo fijado para la Unidad Didáctica y a su vez para el módulo al que pertenece.

Según lo recogido en el Decreto 38/2010 de 16 de septiembre, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las líneas de actuación estarán relacionadas con los siguientes aspectos:

- Uso de instrumentos topográficos.
- Registro de los datos tomados con los instrumentos topográficos.
- Dibujo de croquis y planos a diferentes escalas.

Atendiendo a estas directrices, se pretenderán los siguientes resultados:

BLOQUE 1: PARÁMETROS TOPOGRÁFICOS:

El Alumno conocerá y será capaz de establecer y ubicar su entorno en función de las coordenadas locales y universales. Podrá definir una posición por las coordenadas de su ubicación.

Conocerá y podrá expresar las magnitudes de los elementos que le rodean según su longitud, superficie y volumen; será capaz de expresar la magnitud de un objeto según la unidad adecuada. El alumno podrá transformar las medidas.

Comprenderá y será capaz de obtener mediciones con instrumentos de medida básicos, incluso conocerá técnicas de medición sin instrumentos.

El alumno conocerá los diferentes equipos topográficos, sus usos, fundamentos y su funcionamiento.

BLOQUE 2: OPERACIONES TOPOGRÁFICAS I: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

El alumno podrá tomar la información topográfica del terreno, será capaz de minimizar los errores en las mediciones. Conocerá las características de la altimetría y será capaz de calcular la línea de máxima pendiente para determinar las escorrentías, interpretar los datos de cotas e interpretar y representar la curvatura del terreno. Podrá estimar las zonas inundables.

Será capaz de establecer un sistema de coordenadas locales mediante el establecimiento de bases topográficas, podrá elegir la base más adecuada para cada operación. El alumno podrá georreferenciar una medición realizada.

BLOQUE 3: CARTOGRAFÍA y SIG

El alumno conocerá los Sistemas de Información Geográfica (SIG) principales y sabrá utilizarlos.

El alumno podrá distinguir, interpretar y elegir los diferentes tipos de mapas en función de la información que necesite. Comprenderá el sistema de fotografías aéreas para su consulta e interpretación, los sistemas y aplicaciones de la geolocalización y teledetección.

Conocerá el contenido de las bases de datos gráficas del Instituto Geográfico Nacional, el Catastro y el SIGPAC, su funcionamiento, sus aplicaciones y será capaz de interpretar la información que en ellas obra así como utilizarla para el mejor desempeño de su actividad.

Conocerá los principales sitios web de SIG, las herramientas online y las aplicaciones para dispositivos móviles y será capaz de utilizarlas

BLOQUE 4: PLANOS

El alumno aprenderá el manejo de un software de dibujo, podrá realizar un plano con los datos topográficos y coordenadas obtenidas. Será capaz de representar en el plano los diferentes elementos de tal manera que puedan ser interpretables por terceros. Porá realizar un plano incluyendo los datos necesarios y la forma correcta para poder presentarlo.

Comprenderá el concepto de escala y será capaz de transformar las mediciones del dibujo y de la realidad. Podrá elegir la escala más adecuada para la representación de un objeto en el plano.

BLOQUE 5: OPERACIONES TOPOGRÁFICAS II: REPLANTEOS Y NIVELACIONES

El alumno conocerá la manera de trasladar al terreno los dibujos realizados en un plano. Podrá transformar un terreno para explanarlo y/o nivelarlo para conseguir la pendiente deseada, será capaz de calcular el volumen de terreno a mover o a añadir.

9 METODOLOGÍA

La metodología de esa unidad se enmarca dentro de la general del módulo y está orientada fundamentalmente a que el alumno adquiera los conocimientos científicos y técnicos necesarios para comprender y aplicar las técnicas de topografía y dibujo, para ser capaz de interpretar el medio que le rodea. Por lo tanto, y dado que el planteamiento de la unidad es eminentemente práctico, el alumno tendrá un papel activo y central en su proceso de aprendizaje.

9.1 Métodos de enseñanza.

La metodología que se va a llevar a cabo combinará los siguientes métodos de enseñanza:

Expositivo

El profesor deberá exponer los conceptos teóricos de base y explicar los procedimientos, bien de manera puramente teórica, o apoyados en la práctica, como por ejemplo en las actividades 10 y 13, en las que se irán explicando mientras el alumno, con su propio ordenador va descubriendo los contenidos expuestos. Dado que se pretende un aprendizaje práctico y efectivo, si bien es cierto que se proporcionará documentación para estudiar en casa, se procurará dejar esos tiempos para repetir actividades, completar las que se han propuesto en clase o ahondar en los contenidos sin presión de tiempo, como por ejemplo las webs de SIG.

Aprendizaje basado en proyectos / método de proyectos

Se utilizará para establecer un hilo entre todos los contenidos. A fin de conseguir la adquisición de las competencias propuestas por las Guías de evidencia y dado que la materia está plagada de procedimientos por fases, el mejor método de aprendizaje es el de proyectos. Se utilizará para la tarea global del proyecto topográfico en el que se ponen en práctica todos los conceptos y permite dividirlo en fases según se va impartiendo la materia.

Aprendizaje colaborativo/cooperativo

Muchas de las actividades están ideadas para su ejecución en grupo para fomentar temas transversales, como la colaboración o educación por pares. Se prestará especial atención a la rotación de los roles dentro del grupo y a la participación de todos los miembros.

Estudios y análisis de casos, Resolución de ejercicios y problemas y Aprendizaje basado en problemas

Con estos tres métodos se resuelven la gran mayoría de las actividades, ya que al plantear la Unidad Didáctica de manera práctica, se presentarán constantemente casos reales o potencialmente reales, en los que el alumno deberá solucionar un supuesto; así,

por ejemplo, en la actividad 7 en la que hay que dibujar un perfil a partir de un mapa, se plantean supuestos reales y situaciones que hay que resolver. El profesor tratará, en la elaboración de los ejemplos, de simular casos reales a fin de que cuando el alumno se enfrente a una situación similar, sepa resolverla, pues es este el objetivo último de la enseñanza.

Mobile Learning

Dado el objetivo de este trabajo de actualizar los contenidos y aprovechar los avances en el campo de la topografía, se prestará atención a la utilización de los dispositivos móviles como herramienta de trabajo, procurando aprovechar todo el potencial de estos dispositivos. La actividad 9 “app” es una acción directa para este método. Por otra parte, mucha documentación que se proporcione se hará de manera digital, favoreciendo el uso de los dispositivos móviles como herramienta productiva.

9.2 Estrategias metodológicas.

Las estrategias metodológicas vienen definidas por las decisiones para orientar el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula, que se orientarán hacia el aprendizaje significativo de los contenidos.

Estrategias:	Comprenden el tipo de actividades que se desarrollan en el aula y el modo de organizarlas.
Actividades:	Tareas realizadas por los alumnos

Espacios, tiempos y agrupamientos.

Los espacios necesarios para el desarrollo de la Unidad Didáctica con la metodología adecuada serán:

- Aula polivalente
- Sala de conferencias
- Superficie al aire libre: patio o tierra de cultivo
- Naves agrícolas o edificio de aulas

En cuanto a la duración de las actividades, éstas se podrán clasificar en:

- Actividades que duren toda la sesión, como la actividad 14 (concurso cruzado) y 15 (Elaboración de un plano tipo) que se han programado para que la exposición y la actividad ocupen toda la sesión
- Actividades que ocupen parte de la sesión, como la actividad 1 (localización de un punto por coordenadas), introductoria, que se ha diseñado para despertar los conocimientos previos y motivar al alumno.
- Actividades que ocupen varias sesiones

- Aparte de la actividad 17 (proyecto topográfico) que se ha diseñado para que ocupe la práctica totalidad de la Unidad Didáctica, hay actividades que se han partido en varias sesiones en días diferentes a fin de permitir que se asienten los conceptos y que el alumno profundice o practique para que en la siguiente sesión realice mejor la tarea, aumentando la eficiencia.
- Actividades que ocupen parte de trabajo en casa y trabajo en clase. En la actividad 4 (medición directa), dado que es de las primeras y los conceptos todavía no están completamente interiorizados, se destina una parte de la ejecución a horas no lectivas para que el grupo pueda practicar sin presión de tiempo.

Las actividades serán principalmente grupales, si bien es cierto que determinadas actividades necesariamente serán personales, otras serán globales del aula.

Actividades.

Para conseguir los objetivos planteados, se deberá tener en cuenta a la hora de su elección que dichas actividades reúnan las siguientes características:

- Activen los conocimientos previos de los alumnos y generen relaciones entre los nuevos conocimientos y los previos, de tal forma que el profesor, ante esa información de conocimientos previos, pueda ajustar los tiempos y profundidad de la explicación modificar la dificultad en una actividad. Las lluvias de ideas y debates en las fases de calentamiento de las sesiones serán muy comunes para activar el aprendizaje significativo. Todas las actividades dejan un espacio inicial para el despertar de los conocimientos previos, no obstante, no se dependerá de su existencia en el planteamiento de las actividades.
- Fomenten que el alumno tenga que construir su propio conocimiento, tomando decisiones, desarrollando un papel activo. En prácticamente todas las actividades se plantean supuestos que bien por el procedimiento, bien por la resolución, el alumno deberá formar un camino y podrá descubrir caminos nuevos para la consecución de los supuestos. Se parte de la idea de que las generaciones más jóvenes tienen mayor capacidad relacional y adaptativa al medio que les rodea, por lo que al diseñar las actividades, se espera o se contempla la posibilidad de que el alumno, debidamente motivado, sea capaz de ofrecer mejores soluciones que las que propone el profesor.
- Propongan distintos grados de adquisición de las competencias dado que según se ha planteado en el apartado de competencias y lo expuesto en el párrafo anterior, la Unidad didáctica proporciona conocimientos básicos para las operaciones topográficas, el límite lo pone el alumno.
- Fomenten el desarrollo de habilidades sociales y cívicas en las actividades grupales, en los supuestos reales en relación con terceros, etc.
- Desarrollen la capacidad de planificarse en equipo, aspecto principal por ejemplo en la actividad 17 (proyecto topográfico), en las gamificadas, etc. La planificación de la actividad formará parte de la propia actividad.

- Fomenten la motivación personal a través de las áreas de interés de los alumnos, que en el caso de la formación profesional, dado que son estudios voluntarios y finalistas, se parte de una elevada motivación de base; es responsabilidad del profesor mantener el interés incluso en los momentos más arduos, mediante exposición de casos reales o mostrando las aplicaciones de los contenidos de manera atractiva, con actividades amenas como la exhibición del dron o las actividades gamificadas.

La propuesta de actividades a desarrollar para conseguir los objetivos de esta unidad didáctica se caracterizarán en base a dos clasificaciones no excluyentes: según el carácter de la actividad y según el objetivo que se persigue:

Según el carácter de la actividad:

- Presencial Teórica
- Presencial Práctica
- No presencial

Existirán actividades que combinen la parte práctica con aspectos teóricos, que se impartirán de forma simultánea a fin de fijar los conocimientos.

Según el objetivo que se persigue:

- De introducción- motivación, para despertar el interés del alumno (Act. 16)
- De conocimientos previos para facilitar la explicación de contenidos (Act. 1)
- De desarrollo y puesta en práctica de los conceptos (Act. 4, 5, 8, 9 , 10, etc.)
- De síntesis- resumen de los conceptos expuestos (Act. 2, 3, etc.)
- De consolidación (Act. 14)
- De evaluación, las mayoría de las actividades servirán para evaluar el aprendizaje

Actividades de aprendizaje del alumnado.

- Clases magistrales
- Trabajos en grupo
- Resolución de problemas o casos de manera individual
- Resolución cruzada de actividades
- Elaboración de proyectos de campo y gabinete.
- Charlas teórico prácticas
- Descubrimiento de aplicaciones web y móviles
- Dibujo con software
- Estudio de casos por equipos y resolución.

Actividad Enseñanza-Aprendizaje anual.

Con la coordinación de otros departamentos, el proyecto topográfico a desarrollar y los planos a realizar servirán de base de aplicación para otros módulos en cuyas actividades se pueda utilizar todo o parte del proyecto.

Actividades complementarias y extraescolares.

Las actividades en horario lectivo se verán completadas con actividades complementarias como visitas o charlas. La ejecución del proyecto topográfico requerirá del empleo de tiempo fuera del lectivo para su consecución.

Actividades de enseñanza del profesor.

El profesor desarrollará actividades para que el alumnado asimile los conocimientos, y en función de la actividad de aprendizaje del alumno, de manera general estas serán:

- Planteamiento para la introducción- motivación
- Exposición para la asimilación
- Planteamiento para la investigación
- Introducción para el debate
- Orientación para ejecución
- Retroalimentación para ejecución
- Supervisión para ejecución
- Asesoramiento para ejecución
- Consulta del paso a paso.
- Mostración para la práctica.

La secuencia general para la instrucción de las actividades será:

1. Motivación
2. Explicación/ Instrucción
3. Resolución de dudas
4. Práctica individual o en equipo
5. Puesta en común
6. Evaluación en común
7. Aplicación de mejoras al trabajo individual o en equipo.

Estructura de una sesión

La estructura secuencial de una sesión “tipo” seguirá un esquema de introducción, desarrollo y conclusión similar al de Churchill “primero decir lo que se va a decir, después decirlo muy claramente, y por último decir lo que se ha dicho”, que adaptándolo a sesiones prácticas y no exclusivamente orales, se puede asimilar a

“Hablar sobre lo que se va a hacer, hacer lo que se tiene que hacer y por último hablar sobre lo que se ha hecho”.

Clases teóricas

Todos los contenidos tienen su parte expositiva, el aprendizaje por descubrimiento se asignará a la labor práctica ya que esta tiene un elevado peso en la asignatura. Se estima necesario que los conceptos técnicos se adquieran de manera guiada y pueda verificarse su comprensión para el efectivo cumplimiento de los objetivos didácticos.

Clases prácticas

Una vez expuestos los contenidos clave teóricos y los conceptos técnicos, la parte práctica se realizará de dos maneras: una guiada dentro de las horas lectivas y la otra por descubrimiento.

Con esta metodología, plasmada en la propuesta de actividades y su secuenciación, el alumno adquirirá los conocimientos y capacidades que se pretende en los objetivos. Las competencias se irán alcanzando a medida que se avance con la materia de la unidad didáctica gracias al diseño de la secuenciación.

9.3 Tratamiento de los temas transversales.

El tratamiento de los aspectos transversales, al estar incluido dentro de los documentos del centro, no se considera necesario su tratamiento en este encuadre, adscribiéndose en todo momento a las directrices impuestas en dichos documentos. No obstante, a nivel de aula se actuará de la siguiente manera:

Educación para la paz.

Se fomentará un ambiente de concordia, no permitiendo injusticias ni actitudes abusivas. Se atenderá a las competencias sociales y personales en lo que a este aspecto se refiere.

Educación ambiental

Dado que se trata de estudios de la rama agraria, el cuidado del medio ambiente estará presente en los contenidos, por lo que no se considera preciso hacer mención especial; no obstante, se observará el mantenimiento de actitudes ecológicas.

Educación para la igualdad.

El tratamiento de las personas como iguales se considera un mínimo asumido dentro del aula, no permitiendo comportamientos xenófobos y/o sexistas. Las actitudes, comportamientos y acciones no respetuosas conllevarán un reporte al Jefe de Estudios quien actuará en consecuencia.

Fomento de la lectura.

Pese al carácter práctico y procedimental de la materia, se proporcionarán textos de obligada lectura y se procurará que el alumno adquiera rutinas de lectura.

Educación para la salud prevención de riesgos laborales.

Como se ha indicado, la Prevención de Riesgos laborales se tratará como tema transversal y no como contenido en sí. Se prestará atención a los riesgos derivados de la práctica de la topografía se reducen principalmente a riesgos del tipo postura/esfuerzo, que se solucionan principalmente y sin perjuicio de una evaluación de riesgos específica con una correcta ergonomía, Equipos de Protección Individual (EPI's) adecuados y una programación de tiempos de exposición. Por otra parte, se incluyen como riesgos de la actividad los propios de oficinas y despachos.

9.4 Atención a la diversidad del alumnado.

Al inicio de curso se realizarán las adaptaciones curriculares necesarias para los alumnos que así lo precisen previo informe del departamento de orientación del centro; llevando a cabo las modificaciones que garanticen la accesibilidad a las pruebas de evaluación y el aprovechamiento de las actividades de formación. Estas adaptaciones no anularán los objetivos programados o los resultados de aprendizaje correspondientes a la competencia general del título profesional.

Se prestará atención a los casos en los que sea preciso una mayor atención del alumno por parte del profesor, y se compensarán con clases de refuerzo, tutorías y se propondrá un asesoramiento didáctico on-line vía TICs para ayudar a los alumnos que lo requieran.

10 PROPUESTA DE SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

10.1 Relación secuencial y temporalización

Según el currículo aprobado para el ciclo, el módulo de Fundamentos agronómicos, al que pertenece la Unidad Didáctica propuesta tiene una duración de 165 horas. Dicho módulo está compuesto por 7 Unidades Didácticas, de las cuales se podría estimar, a priori y sin entrar a su valoración del peso específico, que poseen la misma importancia y requerimientos de carga lectiva (23,57 horas); no obstante, y pese a que todas las U.D. tienen gran importancia para el ciclo, se considera que la temática aquí desarrollada es un puente de unión a otras disciplinas y un elemento de comunicación con sectores técnicos muy influyentes en este campo profesional. Por otra parte, esta materia, que como se ha indicado está adquiriendo una gran importancia en la tecnificación de la agricultura -siendo esto uno de los objetivos principales del sector primario- no se vuelve a abordar en todo el ciclo, por lo que se estima que debería tener una carga algo mayor que la que por equidistribución le correspondería; así, el autor que suscribe estima que a la Unidad Didáctica de Caracterización de las operaciones topográficas se le puede asignar **27 horas lectivas**, y así lo considerará para la secuenciación.

Además de las 27 horas lectivas en el aula, se estima en función de las actividades diseñadas, que el alumno deberá destinar como mínimo **19,5 horas no presenciales** a actividades de estudio y trabajo autónomo tanto individual como grupal.

Dado que las sesiones tienen una duración de 50 minutos, se dispondría de **32 sesiones** para la Unidad Didáctica. La distribución que se propone es la de 2 sesiones al día y 2 días a la semana, por lo que la Unidad Didáctica se impartiría en 8 semanas.

La distribución temporal y secuencial de los contenidos es la siguiente:

CONTENIDO	SESIONES
Parámetros topográficos	6
- Coordenadas	2
- Unidades e instrumentos de medida	1
- Equipos topográficos	3
Operaciones topográficas I: Levantamientos topográficos	6
- Levantamientos topográficos	1
- Errores	1
- Planimetría y altimetría	1
- Bases topográficas	1
- Toma de datos	2
Cartografía y SIG	5
- Mapas y SIG	1
- IGN, Catastro, Sigpac, Servicios web	3
- apps	1
Planos	8
- Software CAD	4
- Postproceso levantamiento topográfico	1
- Escalas	1
- Presentación de planos	2
- Plano de un proyecto	1
Operaciones topográficas II: Replanteos y Nivelaciones	4
- Replanteo	2
- Nivelación y volumetría	2
Repaso	2
- Puesta en común del proyecto topográfico	1
- Repaso de la Unidad didáctica	1
Total sesiones	32

Tabla 6 Temporalización de contenidos

10.2 Secuenciación de contenidos y actividades

A continuación se presenta de manera desarrollada y secuenciada la distribución de las actividades y programación de contenidos de la Unidad Didáctica. Se presenta mediante fichas que indican la fase de la sesión en la que se incluyen (Calentamiento, desarrollo y cierre), si se trata de exposición, introducción, actividad o repaso, el tipo de actividad en cuanto a si es teórica, práctica o no presencial, la metodología didáctica utilizada, el nivel de exigencia o dificultad, si la actividad es introductoria, de desarrollo de contenidos o de síntesis, el agrupamiento preciso indicando como “aula” las actividades que requieren la participación del gran grupo, y por último el tiempo estimado preciso para su ejecución.

Según se propone en el presente trabajo, la distribución de las clases se realiza en sesiones dobles de 50 + 50 minutos. Para una mejor comprensión de la distribución temporal de los contenidos, en cada página aparecerá el día y las sesiones correspondiente a ese día; también se indica el cambio de bloque. Si bien es cierto que hay actividades o distribución de los bloques en los que es más conveniente que se realicen dentro del mismo día en sesión doble, hay otras actividades que se estima preferible partirlo en dos, realizando la primera parte un día y otra al día siguiente a fin de posibilitar el aprendizaje y repaso por descubrimiento autónomo ampliando los contenidos fuera del aula y la fijación de los conceptos, de tal forma que permita en la sesión siguiente una mejor asimilación de los conceptos y mejor resolución de las actividades.

Se ha asignado un código de colores para el nivel de dificultad de las actividades, correspondiendo el verde a actividades de dificultad mínima, ámbar a las de dificultad media, y rojo para las actividades más exigentes. Las partes expositivas y los cierres consistentes en resolución de dudas y puesta en común no tendrán color de dificultad

Las actividades autónomas o grupales que están programadas para su elaboración o desarrollo fuera del horario lectivo, también están coloreadas, y la duración o tiempo estimado a emplear en ellas no está considerado en el cómputo global de la temporización de la programación.

Respecto de la estructura básica de una sesión (Calentamiento-desarrollo-cierre) en muchas ocasiones se puede eliminar la fase de calentamiento y/o de cierre por tratarse de actividades que se desarrollan en más de una sesión, por otra parte, la resolución de dudas se pretende realizar en todo momento, durante las actividades que son muy prácticas y poseen continuidad, de forma que el aprendizaje pueda ser continuo y no sufra interrupciones.

BLOQUE DE CONTENIDO: PARÁMETROS TOPOGRÁFICOS

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 1 y 2: Coordenadas y Sistemas de Coordenadas							
Calentamiento							
	○ <u>Presentación de la Unidad didáctica:</u> Estructura, organización, actividades, materiales, secuenciación y evaluación	Teórica	Expositivo		Introducción Motivación	Aula	15min
	○ <u>Introducción:</u> Lluvia de ideas sobre topografía y sobre coordenadas	Práctica	Lluvia de ideas		Mínima Conocimientos previos	Aula	10min
Desarrollo							
	○ <u>Exposición</u> Concepto de coordenada, tipos	Teórica	Expositivo		Desarrollo	Aula	10min
	○ <u>Actividad 1:</u> Localización de punto por coordenadas	Práctica	Estudio de casos Cooperativo		Mínima Motivación Consolidación	Aula	10min
Calentamiento							
	○ <u>Actividad 2:</u> Debate sobre Google maps	Práctica	Colaborativo Conocimientos previos		Mínima Introducción Motivación	Grupal	15min
Desarrollo							
	○ <u>Exposición:</u> Sistemas de Coordenadas	Teórica	Expositivo		Desarrollo	Aula	15min
	○ <u>Actividad 2:</u> Hot Potatoes	Práctica	Estudio de casos Mobile learning		Media Consolidación	Individual	10min
Conclusión/cierre							
	○ Dudas, repaso	Práctica	Cooperativo		Mínima Síntesis	Grupal	5min
	○ <u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (I): Presentación	Teórica	Proyectos		Mínima Motivación	Grupal	15min

Tabla 7 Bloque de contenido: Parámetros Topográficos. Sesiones 1 y 2

BLOQUE DE CONTENIDO: **PARÁMETROS TOPOGRÁFICOS**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 3: Unidades e instrumentos de medida							
Calentamiento							
○ <u>Introducción:</u>	Exposición de unidades de medida	Teórica	Expositivo		Introducción Motivación	Aula	15min
Desarrollo							
○ <u>Actividad 3:</u>	Concurso superficie	Práctica	Por problemas Colaborativo	Media	Consolidación	Grupal	15min
○ <u>Actividad 4:</u>							
	Medición Directa	Teórica Práctica	Estudio de casos	Media	Desarrollo	Grupal	15min 1 h no pres.
Conclusión/cierre							
○ Dudas y repaso		Práctica	Cooperativo		Síntesis	Grupal	5min
SESIÓN 4: Equipos topográficos							
Calentamiento							
○ <u>Introducción:</u>	Conocimientos previos sobre funcionamiento de los aparatos topográficos	Práctica	Colaborativo	Mínima	Introducción Motivación	Aula	5min
Desarrollo							
○ <u>Exposición:</u>	Equipos topográficos: Estación total, GPS y Drones topográficos	Teórica	Expositivo		Desarrollo	Aula	25min
○ <u>Actividad 17:</u>							
	Proyecto topográfico (II): preparación	Práctica	Proyectos	Alta	Desarrollo	Grupal	20min

Tabla 8 Bloque de contenido: Parámetros Topográficos. Sesiones 3 y 4

BLOQUE DE CONTENIDO: **PARÁMETROS TOPOGRÁFICOS**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 5 y 6: Equipos topográficos							
Desarrollo							
○ <u>Actividad 5:</u> Conferencia LEICA	Teórica	Expositivo Estudio de casos		Alta	Desarrollo	Aula	40 min
○ <u>Actividad 5:</u> Mesa redonda/café con los conferenciantes y técnicos	Teórica	Colaborativo		Media	Síntesis	Aula	15 min
○ <u>Actividad 5:</u> Exhibición Dron topográfico	Teórica	Estudio de casos		Alta	Desarrollo	Aula	50 min
Conclusión/cierre							
○ Dudas y repaso	Práctica	Cooperativo		Media	Síntesis	Grupal	15min
○ <u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (III): Consulta del manual paso-a-paso de Estación total y GPS	No presencial	Proyectos		Alta	Desarrollo	Grupal	2h

Tabla 9 Bloque de contenido: Parámetros Topográficos. Sesiones 5 y 6

BLOQUE DE CONTENIDO: OPERACIONES TOPOGRÁFICAS I: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 7: Levantamientos topográficos							
Calentamiento							
○ <u>Introducción:</u>	Lluvia de ideas, asentamiento conceptos anteriores	Práctica	Colaborativo	■	Mínima	Introducción Motivación	Aula 10min
Desarrollo							
○ <u>Exposición:</u>	Levantamientos topográficos y preparación para toma de datos	Teórica	Expositivo			Desarrollo	Aula 30min
Conclusión/cierre							
	Dudas, comentarios	Práctica	Colaborativo	■	Mínima	Síntesis	Aula 10min
○ <u>Actividad 17:</u>	Proyecto topográfico (IV) : Croquis área	No presencial	Proyectos	■	Alta	Desarrollo	Grupal 1h
SESIÓN 8: Errores							
Calentamiento							
	Repaso sesión anterior Explicación de actividad 6 “Medición contra el crono”	Teórica	Colaborativo	■	Mínima	Síntesis Introducción	Aula 10min
○ <u>Actividad 6:</u>	Medición contra el crono	Práctica	Estudio de casos	■	Media	Introducción Motivación	Grupal 15min
Desarrollo							
○ <u>Exposición:</u>	Errores	Teórica	Expositivo			Desarrollo	Aula 10min
Conclusión/cierre							
	Exposición de resultados actividad 6 “Crono”, dudas	Práctica	Colaborativo	■	Mínima	Síntesis	Grupal 15min

Tabla 10 Bloque de contenido: Operaciones Topográficas I: Levantamientos Topográficos. Sesiones 7 y 8

BLOQUE DE CONTENIDO: OPERACIONES TOPOGRÁFICAS I: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Fase	Contenido	Tipo	Metodología D.	Dificultad	Tipo (temp)	Agrup.	Tiempo
SESIÓN 9: Planimetría y Altimetría							
Calentamiento							
	○ <u>Introducción:</u> Despertar de los conocimientos previos con análisis de planos topográficos	Práctica	Colaborativo	Media	Introducción Motivación	individual	5min
Desarrollo							
	○ <u>Exposición:</u> Planimetría, Altimetría, curvas de nivel, pendiente, LMP, distancia Natural, Geométrica, Reducida	Teórica	Expositivo		Desarrollo	Aula	15min
	○ <u>Actividad 7:</u> Dibujo de un perfil	Práctica	Estudio de casos	Alta	Consolidación	Individual	20min
Conclusión/cierre							
	Exposición de resultados actividad 7, dudas	Práctica	Colaborativo	Mínima	Síntesis	Aula	10min
SESIÓN 10: Bases topográficas							
Calentamiento							
	Repaso Coordenadas y Errores	Teórica	Colaborativo	Mínima	Síntesis	Aula	10min
Desarrollo							
	○ <u>Exposición:</u> Bases topográficas y georreferenciación	Teórica	Expositivo		Desarrollo	Aula	20min
Conclusión/cierre							
	○ <u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (V): colocación de bases	Práctica	Proyectos	Alta	Síntesis	Grupal	20min
	○ <u>Actividad 8:</u> Base topográfica Municipal	No presencial	Resolución de problemas	Media	Desarrollo	Individual	2h

Tabla 11 Bloque de contenido: Operaciones Topográficas I: Levantamientos Topográficos. Sesiones 9 y 10

BLOQUE DE CONTENIDO: **OPERACIONES TOPOGRÁFICAS I: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 11 y 12: Toma de datos							
Calentamiento							
○	<u>Introducción:</u> Repaso de los conceptos previos y dudas actividad 8	Práctica	Colaborativo		Mínima	Síntesis	Aula 10min
Desarrollo							
○	<u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (VI): Toma de datos topográficos	Práctica	Proyectos		Alta	Síntesis	Individual 1h 30min

Tabla 12 Bloque de contenido: Operaciones Topográficas I: Levantamientos Topográficos. Sesiones 11 y 12

BLOQUE DE CONTENIDO: **CARTOGRAFÍA y S.I.G.**

Fase	Contenido	Tipo	Metodología D.	Dificultad	Tipo (temp)	Agrup.	Tiempo
SESIÓN 13: Mapas							
Calentamiento							
o	<u>Introducción:</u> Despertar de los conocimientos previos con análisis de mapas	Práctica	Colaborativo	Mínima	Introducción Motivación	Aula	10min
Desarrollo							
o	<u>Exposición:</u> Mapas: elementos, tipos, ortofotogrametría, introducción a servicios web regionales SIG	Teórico práctica	Expositivo Mobile learning		Desarrollo	Aula	35min
Conclusión/cierre							
	Dudas e introducción actividad 9: “App”	Práctica	Colaborativo		Síntesis	Aula	5min
o	<u>Actividad 9:</u> “App” (I)	No presencial	Por descubrimiento Mobile learning	Media	Desarrollo	Grupal	2h
SESIÓN 14: IGN, CATASTRO y SIGPAC, servicios web							
Calentamiento							
o	<u>Introducción:</u> Despertar de los conocimientos previos	práctica	Colaborativo	Mínima	Introducción Motivación	Aula	10min
Desarrollo							
o	<u>Actividad 10:</u> IGN, Catastro, Registro de la propiedad, SIGPAC	Teórico práctica	Estudio de casos	Alta	Desarrollo	Individual	40min

Tabla 13 Bloque de Contenido: Cartografía y SIG. Sesiones 13 y 14

BLOQUE DE CONTENIDO: **CARTOGRAFÍA y S.I.G.**

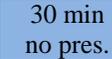
Fase	Contenido	Tipo	Metodología D.	Dificultad	Tipo (temp)	Agrup.	Tiempo
SESIÓN 15 y 16: IGN, CATASTRO y SIGPAC, servicios web (continuación)							
Calentamiento							
	○ <u>Introducción:</u> Repaso de la sesión anterior	práctica	Colaborativo Mobile learning	 Mínima	Introducción Motivación	Aula	5min
Desarrollo							
	○ <u>Actividad 10:</u> Red geodésica del IGN, Catastro, Registro de la propiedad, SIGPAC (continuación)	Teórico práctica	Expositivo Estudio de casos Proyectos	 Alta	Desarrollo	Aula	30min
	○ <u>Actividad 11:</u> Localización e identificación de parcela	Teórico práctica	Estudio de casos Descubrimiento Proyectos	 Alta	Síntesis	Individual	40min  30 min no pres.
	○ <u>Actividad 12:</u> Otros servicios web	Teórico práctica	Estudio de casos Mobile learning Descubrimiento	 Media	Síntesis	Individual	15min
Conclusión/cierre							
	Repaso	Práctica	Colaborativo	 Mínima	Síntesis	Aula	10min

Tabla 14 Bloque de Contenido: Cartografía y SIG. Sesiones 15 y 16

BLOQUE DE CONTENIDO: **CARTOGRAFÍA y S.I.G.**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 17: Exposición Apps							
Desarrollo							
○ <u>Actividad 9:</u> App (II): Exposición de apps de topografía y SIG	Práctica	Colaborativo Descubrimiento Mobile learning		Media	Desarrollo	Grupal	40min
Conclusión/cierre							
○ <u>Actividad 9:</u> App (III): Debate sobre las apps expuestas	Práctica	Colaborativo Descubrimiento Mobile learning		Mínima	Síntesis	Aula	10min

Tabla 15 Bloque de Contenido: Cartografía y SIG. Sesión 17

BLOQUE DE CONTENIDO: **PLANOS**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 18: Software CAD							
Calentamiento							
○ <u>Introducción:</u> Repaso de los conocimientos previos	Práctica	Colaborativo		Mínima	Introducción Motivación	Aula	5min
Desarrollo							
○ <u>Exposición:</u> AutoCAD	Teórico práctica	Expositivo Descubrimiento			Desarrollo	Aula	30min
○ <u>Actividad 13:</u> Dibujo con AutoCAD	Teórico práctica	Estudio de casos Proyectos		Alta	Desarrollo	Individual	15min

Tabla 16 Bloque de contenido: Planos. Sesión 18

BLOQUE DE CONTENIDO: **PLANOS**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 19 y20: Software CAD							
Calentamiento							
○	<u>Introducción:</u> Repaso de los conocimientos previos	Práctica	Colaborativo	Mínima	Síntesis	Aula	5min
Desarrollo							
○	<u>Actividad 13:</u> Dibujo con AutoCAD (Continuación)	Teórico práctica	Estudio de casos Proyectos	Alta	Desarrollo	Individual	1h25min

Tabla 17 Bloque de contenido: Planos. Sesiones 19 y 20

BLOQUE DE CONTENIDO: **PLANOS**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 21 y 22: Software CAD y postproceso							
Calentamiento							
○ <u>Introducción:</u>		práctica	Colaborativo		Introducción	Aula	5min
	Repaso de los conocimientos previos				Motivación		
Desarrollo							
○ <u>Actividad 17:</u>		práctica	Proyectos		Alta	Aula	1h
	Levantamiento topográfico (VII): Postproceso: Volcado de datos y dibujo				Motivación		35min

Tabla 18 Bloque de contenido: Planos. Sesiones 21 y 22

BLOQUE DE CONTENIDO: **PLANOS**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 23: Escalas							
Calentamiento							
○ <u>Introducción:</u>	Despertar de los conocimientos previos de escalas	Teórica	Colaborativo		Introducción Motivación	Aula	5min
Desarrollo							
○ <u>Exposición:</u>	Escalas	Teórica	Expositivo		Desarrollo	Aula	20min
○ <u>Actividad 14:</u>	Concurso cruzado	Práctica	Colaborativo	Media	Consolidación	Grupal	20min
Conclusión/cierre							
	Repaso y resolución de dudas	Práctica	Colaborativo		Síntesis	Aula	5min
SESIÓN 24: Presentación de planos (I)							
Calentamiento							
○ <u>Introducción:</u>	Lluvia de ideas sobre los componentes de un plano	práctica	Colaborativo	Mínima	Introducción Motivación	Aula	5min
Desarrollo							
○ <u>Exposición:</u>	Elementos de un plano, tamaños, escalas	Teórica	Expositivo		Desarrollo	Aula	15min
○ <u>Actividad 15:</u>	Elaboración de un plano tipo	Teórico práctica	Estudio de casos	Media	Desarrollo	Individual	25min
Conclusión/cierre							
	Repaso y resolución de dudas	Práctica	Colaborativo		Síntesis	Aula	5min

Tabla 19 Bloque de contenido: Planos. Sesiones 23 y 24

BLOQUE DE CONTENIDO: **PLANOS**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 25: Presentación de planos (II)							
Desarrollo							
○ <u>Actividad 17:</u>	Proyecto topográfico (VIII): elaboración de plano tipo	Teórico práctica	Estudio de casos Proyectos		Media	Desarrollo	Individual 25min
SESIÓN 26: Planos de un proyecto							
Calentamiento							
○ <u>Exposición:</u>	Planos de un proyecto topográfico	Teórica	Expositivo Proyectos		Introducción Motivación	Aula	10min
Desarrollo							
○ <u>Actividad 17:</u>	Proyecto topográfico (IX): elaboración de planos	Teórica	Proyectos Colaborativo		Alta	Desarrollo	Aula 30min
○ <u>Actividad 17:</u>	Proyecto topográfico (X): Dibujo de elementos nuevos	Práctica	Proyectos Colaborativo		Alta	Desarrollo	Grupal 30min
Conclusión/cierre							
	Repaso y resolución de dudas	Práctica	Colaborativo		Síntesis	Aula	5min

Tabla 20 Bloque de contenido: Planos. Sesiones 25 y 26

BLOQUE DE CONTENIDO: REPLANTEOS Y NIVELACIONES

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>
SESIÓN 27 y 28: Replanteos							
Calentamiento							
○	<u>Actividad 16:</u> Replanteo humano	Práctica	Colaborativo		Mínima	Introducción Motivación	Aula 10min
Desarrollo							
○	<u>Exposición:</u> Replanteos	Teórica	Expositivo			Desarrollo	Aula 10min
○	<u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (XI): Preparación de coordenadas de replanteo	Práctica	Proyectos Colaborativo		Alta	Desarrollo	Grupal 15min
○	<u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (XII): marcado de puntos en terreno	Práctica	Proyectos Colaborativo		Alta	Desarrollo	Grupal 1h5min

Tabla 21 Bloque de contenido: Replanteos y Nivelaciones. Sesiones 27 y 28

BLOQUE DE CONTENIDO: **REPLANTEOS Y NIVELACIONES**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>	
SESIÓN 29 y 30: Nivelaciones								
Calentamiento								
○	<u>Introducción:</u> Trigonometría	Teórica	Colaborativo		Mínima	Introducción	Aula	10min
Desarrollo								
○	<u>Exposición:</u> Nivelaciones, cubicaciones	Teórica	Expositivo			Desarrollo	Aula	20min
○	<u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (XIII): cálculo y marcado de Cota roja	Práctica	Proyectos Colaborativo		Alta	Desarrollo	Grupal	1h
○	<u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (XIV): Cálculo del movimiento de tierras	No presencial	Proyectos Colaborativo		Alta	Desarrollo	Grupal	2h
○	<u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (XV): Elaboración y entrega	No presencial	Proyectos Colaborativo		Alta	Desarrollo	Grupal	8h
○	<u>Actividad 17:</u> Proyecto topográfico (XVI): Estudio del Reporte de evaluación (repaso)	No presencial	Proyectos Colaborativo		Media	Desarrollo	Grupal	1h

Tabla 22 Bloque de contenido: Replanteos y Nivelaciones. Sesiones 29 y 30

BLOQUE DE CONTENIDO: **REPASO**

<u>Fase</u>	<u>Contenido</u>	<u>Tipo</u>	<u>Metodología D.</u>	<u>Dificultad</u>	<u>Tipo (temp)</u>	<u>Agrup.</u>	<u>Tiempo</u>	
SESIÓN 29: Proyecto topográfico								
Calentamiento								
○ <u>Introducción:</u>	Explicación de los principales errores	Teórica	Proyectos Expositivo		Síntesis	Aula	15min	
Desarrollo								
○ <u>Actividad 17:</u>	Proyecto topográfico (XVII): Puesta en común de los resultados de evaluación, errores y dificultades	Práctica	Proyectos Colaborativo		Mínima	Síntesis	Aula	25min
Conclusión/cierre								
	Repaso del proyecto topográfico	Práctica	Proyectos Colaborativo		Síntesis	Aula	10min	
SESIÓN 30: Repaso de la unidad didáctica								
Desarrollo								
○ <u>Exposición:</u>	Resumen de la unidad didáctica	Teórica	Expositivo		Síntesis	Aula	15min	
○ <u>Actividad:</u>	Lluvia de ideas sobre los conocimientos adquiridos Resolución de dudas y dificultades, debate	Práctica	Colaborativo		Mínima	Síntesis	Aula	25min
Conclusión/cierre								
	Conclusiones de alumnos y propuesta de profundización personal	Teórica	Colaborativo		Síntesis	Aula	10min	

Tabla 23 Bloque de contenido: Repaso. Sesiones 29 y 30

11 PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Las actividades que se encuentran secuenciadas en el apartado anterior se desarrollan en este punto. A continuación se indica el listado de 17 actividades según los criterios descritos:

ACTIVIDAD	TIPO de ACTIVIDAD
1 Localizar un punto por coordenadas	Práctica Consolidación
2 Hot Potatoes	Práctica Conocimientos previos
3 Concurso Superficie y volumen	Práctica Consolidación
4 Medición Directa	Práctica Desarrollo
5 Conferencia LEICA	Teórica Desarrollo
6 Medición contra el crono	Práctica Conocimientos previos
7 Dibujo de un perfil	Práctica Consolidación
8 Base topográfica Municipal	Práctica Desarrollo
9 App	Práctica Desarrollo
10 IGN, Catastro y SIGPAC	Teórica Desarrollo
11 Identificación de parcela de catastro	Práctica Desarrollo
12 Otros Servicios Web	Práctica Desarrollo
13 Dibujo con AutoCAD	Práctica Desarrollo
14 Concurso cruzado	Práctica Consolidación
15 Elaboración de un plano tipo	Práctica Desarrollo
16 Replanteo humano	Práctica Motivación
17 Proyecto topográfico	Práctica Desarrollo

Tabla 24 Índice de actividades

Seguidamente, se desarrollan en fichas las actividades propuestas en la secuenciación. Cabe reseñar que, debido a la transformación que ha sufrido la propuesta de programación respecto de los contenidos oficiales, tiempos y al carácter práctico de los objetivos planteados, todas las actividades han sido ideadas y diseñadas por el autor.

ACTIVIDAD 1	LOCALIZAR UN PUNTO POR COORDENADAS
Localización	Bloque: Parámetros topográficos Epígrafe de contenido: Coordenadas y sistemas de coordenadas Sesión: 1
Descripción	Tomando la clase como espacio de coordenadas e indicando cual es el eje X y el eje Y en la clase, el profesor irá diciendo a cada alumno que se dirija a una posición dándole las coordenadas en formato X,Y (por ejemplo: 2,1) “ tienes que ir a la mesa que está en la posición 3, 5” de tal manera que el alumno que le toque por turno tendrá que situarse en la coordenada que diga el profesor respecto de un origen prefijado (la puerta, por ejemplo) con los ojos tapados y con ayuda de los compañeros
Objetivos	Comprender el concepto de posición en el terreno y la lectura de las coordenadas
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona, Desarrollar el pensamiento espacial Desarrollar el sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	10 minutos aula
Técnica didáctica	Aprendizaje cooperativo Estudio de casos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de conocimientos previos ✓ Actividad de consolidación ✓ Actividad para realizar en clase ✓ Actividad de gran grupo
Evaluación	Esta actividad evaluará el grado de comprensión de los conceptos adquiridos en la exposición realizada respecto de las coordenadas, así como la participación la actitud con respecto a la clase. El alumno se sitúa en la coordenada indicada.
Recursos	Ninguno
Justificación didáctica	Esta actividad y su metodología ayudará de manera rápida a entender el concepto de espacio (terreno) e interpretar el lenguaje de coordenadas, que es la base de la topografía

Tabla 25: Actividad 1. Localizar un Punto por Coordenadas

ACTIVIDAD 2		HOT POTATOES	
Localización	Bloque: Parámetros topográficos Epígrafe de contenido: Coordenadas y sistemas de coordenadas Sesión: 2		
Descripción	La actividad consta de dos fases, la primera será un debate sobre Google Maps como servicio de posicionamiento e información de coordenadas y se realizará previo a la exposición de la materia. La segunda parte, mediante la herramienta Hot Potatoes, se ordenarán unas posiciones dadas en forma de coordenadas absolutas de menor a mayor distancia de un punto prefijado. Para la resolución tendrán que utilizar google maps en su dispositivo móvil.		
Objetivos	Desarrollar el pensamiento espacial, Comprender los sistemas de coordenadas absolutas, saber determinar la distancia entre dos puntos a partir de las coordenadas de éstos. Comprender y saber utilizar una herramienta de geolocalización. Aprender a utilizar un dispositivo móvil como herramienta de trabajo		
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Utilizar las TICs como herramienta de trabajo Desarrollar el pensamiento espacial Tener sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión		
Duración	25 minutos aula (15' + 10')		
Técnica didáctica	Aprendizaje cooperativo: Se establece un debate con defensa argumental Estudio de casos: Mobile learning		
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de Motivación ✓ Actividad de consolidación ✓ Actividad para realizar en clase ✓ Actividad de gran grupo e individual 		
Evaluación	Esta actividad evaluará el grado de adquisición de los conceptos adquiridos en la exposición realizada respecto de las coordenadas, así como la participación la actitud con respecto a la clase, asimismo evaluará la destreza adquirida con las TICs en soporte móvil. El alumno ordena las coordenadas proporcionadas de menor a mayor distancia del origen		
Recursos	Smartphone, ordenador		
Justificación didáctica	Con la actividad y su metodología se pretende que el alumno descubra el potencial que tienen como herramienta técnica determinados servicios ya cotidianos. Será una manera práctica y rápida de comprender el funcionamiento de los sistemas de coordenadas que necesitarán utilizar en las siguientes actividades		

Tabla 26: Actividad 2. Hot Potatoes

ACTIVIDAD 3	CONCURSO SUPERFICIE
Localización	Bloque: Parámetros topográficos Epígrafe de contenido: Unidades e instrumentos de medida Sesión: 3
Descripción	Establecidos dos equipos en clase, cada equipo preparará en un papel 10 magnitudes en unidades de medida superficiales (metros cuadrados, hectáreas, kilómetros cuadrados) de las indicadas en clase, todo ello numerado. El profesor, que actuará de árbitro, dirá un número al azar y una magnitud al azar. Cada equipo le tendrá que decir al otro la magnitud que va a transformar el otro equipo. El que primero la solucione gana un punto.
Objetivos	Comprender las unidades de medida más comunes en mediciones y saber transformarlas Comprender la proporcionalidad mediante la transformación de magnitudes
Competencia	Tener sentido de la proporcionalidad Desarrollar el pensamiento espacial Actuar con precisión Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona
Duración	15 minutos aula
Técnica didáctica	Aprendizaje cooperativo Aprendizaje por problemas
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de consolidación ✓ Actividad para realizar en clase ✓ Actividad de grupal ✓ Actividad gamificada
Evaluación	Esta actividad evaluará la comprensión de las magnitudes de medida superficiales, necesarias para la adquisición de las competencias Los alumnos realizan conversiones de unidades de medida correctas
Recursos	Papel y bolígrafo
Justificación didáctica	Con la actividad y su metodología se pretende que el alumno interiorice las unidades de medida explicadas en clase y el concepto espacio, que adquiera una comprensión del espacio en cuanto su magnitud para poder estimar, a grandes rasgos una medida superficial de algo. Lo cual necesitará para el desarrollo del resto de la materia.

Tabla 27 Actividad 3. Concurso Superficie

ACTIVIDAD 4	MEDICIÓN DIRECTA
Localización	Bloque: Parámetros topográficos Epígrafe de contenido: Unidades e instrumentos de medida Sesión: 3
Descripción	Los alumnos, por grupos de 4, con cinta métrica, brújula y un nivel de burbuja realizarán diferentes mediciones propuestas por el profesor; A partir de un punto, tendrán que medir la diferencia de cota entre dos puntos, la distancia entre ellos, el ángulo respecto del Norte y la coordenada relativa. Se propondrán varios puntos a medir, al menos uno de ellos será un punto inaccesible. Deberán entregar los resultados de medición (distancia, diferencia de cota), coordenadas y un croquis de los puntos tomados en papel.
Objetivos	Aprender a utilizar utensilios de medición directa para realizar mediciones
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Desarrollar el pensamiento espacial Desarrollar sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	15 minutos campo 1 hora no presencial
Técnica didáctica	Aprendizaje cooperativo Estudio de casos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de consolidación ✓ Actividad para realizar en campo ✓ Actividad de grupal ✓ Actividad gamificada
Evaluación	Esta actividad evaluará la capacidad de realizar mediciones, la destreza en la utilización de los instrumentos de medida, la realización de trabajos de medición y entrega de resultados. El alumno realiza mediciones correctas de distancia, ángulo y altura, realiza croquis claros y precisos.
Recursos	Cinta métrica, flexómetro, declinatoria o brújula, nivel de burbuja
Justificación didáctica	Con la actividad y su metodología se pretende que el alumno interiorice las unidades de medida y el concepto espacio, que adquiera una comprensión del espacio en cuanto su magnitud para poder estimar, a grandes rasgos una medida superficial de algo, que sea capaz de representar objetos en un plano

Tabla 28 Actividad 4. Medición Directa

ACTIVIDAD 5	CONFERENCIA LEICA
Localización	Bloque: Parámetros topográficos Epígrafe de contenido: Equipos topográficos Sesión: 5 y 6
Descripción	Se tiene previsto la organización de una visita al centro del representante regional de la casa comercial LEICA, el cual dará una charla sobre el presente y futuro de los equipos topográficos, el funcionamiento, características y aplicaciones. La visita constará de una conferencia por parte del representante de la casa comercial, y otra parte demostrativa en el patio, además de la exposición de los equipos topográficos, se hará la demostración de un levantamiento topográfico con un Dron topográfico de última generación y su postproceso. La charla tendrá carácter abierto y participativo, y será publicitada para posibilitar la asistencia de profesionales del sector, lo cual favorecerá la relación y la curiosidad de los alumnos por la topografía de una manera más profesional, en el intermedio se favorecerá el clima de consulta entre los alumnos y los profesionales del sector que acudan a la visita.
Objetivos	Conocer los equipos topográficos más modernos, sus aplicaciones y características, el presente y el futuro de las mediciones topográficas. Relacionarse con técnicos del sector para descubrir las posibilidades del sector.
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Manejo equipos topográficos
Duración	1 hora 45 minutos: Conferencia 40 minutos (Sala de conferencias), intermedio 15 minutos y exhibición 50 minutos (Campo)
Técnica didáctica	Expositivo Estudio de casos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad teórico-Práctica ✓ Actividad de desarrollo ✓ Actividad para realizar en clase y campo ✓ Actividad de gran grupo
Evaluación	Esta actividad no será evaluada, si bien se prestará atención al interés y actitudes de los alumnos
Recursos	Sala de conferencias
Justificación didáctica	La actividad y su metodología pretende que el alumno se acerque al sector de la topografía y conozca de primera mano todos los recursos que ofrece y requiere, el hecho de que la conferencia sea impartida por un representante de la casa comercial se considera muy adecuado dado su profundo conocimiento de los equipos y de la realidad de los trabajos topográficos ya que el servicio técnico es muy importante en este campo.

Tabla 29 Actividad 5. Conferencia Leica

ACTIVIDAD 6	MEDICIÓN CONTRA EL CRONO
Localización	Bloque: Operaciones topográficas i: Levantamientos Topográficos Epígrafe de contenido: Errores Sesión: 8
Descripción	<p>Los alumnos, por grupos de 4, con cinta métrica, brújula y un nivel de burbuja realizarán una medición de varios puntos prefijados por el profesor en el campo . Se solicitará que midan las distancias de punto a punto correlativamente desde un punto al siguiente y de éste a otro, de manera secuenciada, tomando el ángulo respecto al Norte. La particularidad de la medición es que será realizada a contrarreloj y todos los grupos a la vez, obligándoles a realizarla lo más rápido posible y forzándoles a cometer errores de medida. Dado que habrán tenido toda la premura posible, los errores cometidos serán mayores. Una vez terminada la medición se volverá al aula y se expondrán los resultados, poniendo de relieve los errores de medición cometidos, las acumulaciones y traslados de los errores, las tolerancias, etc.</p> <p>La actividad se realizará en dos fases: La primera se realizará la medición a contrarreloj antes de la exposición de contenidos de errores y la segunda será la exposición de resultados. Con esta distribución se pretende que a medida que vayan escuchando la explicación de la materia de errores vayan comprendiéndola en función de la medición que acaban de realizar y al final se pueda realizar una puesta en común</p>
Objetivos	Aprender las diferentes maneras de cometer errores de medición, y saber minimizarlos.
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Desarrollar el pensamiento espacial Desarrollar sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	5 minutos campo 40 minutos aula
Técnica didáctica	Aprendizaje cooperativo Aprendizaje por problemas Estudio de casos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de desarrollo ✓ Actividad para realizar en campo y aula ✓ Actividad de grupal ✓ Actividad gamificada
Evaluación	Esta actividad evaluará la destreza en la utilización de los instrumentos de medida, la comprensión del concepto de error de medida y como minimizar dichos errores. Los alumnos identifican los errores de medida y los minimizan
Recursos	Cinta métrica, flexómetro, declinatoria o brújula, nivel de burbuja
Justificación didáctica	Con la actividad y su metodología se pretende que el alumno tenga en consideración que las mediciones contienen un componente de error, que la precisión en la toma de datos es un aspecto fundamental de la topografía y que una parte del trabajo de planificación será la de evitar acumular errores, minimizarlos en campo y corregirlos en gabinete.

Tabla 30 Actividad 6. Medición contra el Crono

ACTIVIDAD 7 DIBUJO DE UN PERFIL	
Localización	Bloque: Operaciones topográficas i: Levantamientos Topográficos Epígrafe de contenido: Planimetría y Altimetría Sesión: 9
Descripción	A partir de la explicación teórico práctica de planimetría y altimetría, el alumno, de manera individual, deberá dibujar un perfil de terreno a partir de una porción de un plano cartográfico que se le proporcionará o indicará mediante el cálculo con curvas de nivel. Dicho perfil deberá ser la línea de máxima pendiente del terreno que determinará a la escorrentía. A partir del dibujo de la línea de máxima pendiente calcularán la pendiente, diferencia de cota, la distancia natural, la geométrica y la reducida, asimismo, calcularán las superficies naturales, geométricas y reducidas de ese terreno.
Objetivos	Fijar los conceptos expuestos anteriormente. Saber calcular la escorrentía y prever las zonas inundables y lixidiabiles de un terreno, distinguir los tipos de longitudes y superficies de un terreno
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Desarrollar el pensamiento espacial Desarrollar sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	30 minutos aula
Técnica didáctica	Aprendizaje por problemas Estudio de casos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de desarrollo ✓ Actividad para realizar en aula ✓ Actividad de individual
Evaluación	Evaluará el grado de adquisición de los conceptos de pendientes, la comprensión de éstos y la capacidad para aplicarlos de manera práctica en las situaciones que se le presenten en su futuro profesional. Los alumnos entregarán un papel con el dibujo y los resultados, los cuales se pondrán en común en la clase para aprender de los errores. El alumno dibuja correctamente un perfil a partir de un mapa con curvas de nivel y señala la pendiente del terreno, identifica y distingue la distancia natural, geométrica y reducida
Recursos	Regla, papel, bolígrafo y calculadora
Justificación didáctica	Con la actividad y su metodología se pretende que el alumno fije los conceptos expuestos por el profesor y los interiorice a fin de poder realizar estimaciones mentales y tener claro qué y cómo se realizan las operaciones sencillas para el análisis de la fisonomía del terreno, todo ello mediante la practica

Tabla 31 Actividad 7. Dibujo de un Perfil

ACTIVIDAD 8	BASE TOPOGRÁFICA MUNICIPAL
Localización	Bloque: Operaciones topográficas i: Levantamientos Topográficos Epígrafe de contenido: Bases topográficas Sesión: 10
Descripción	Los alumnos, de manera individual deberán localizar una base municipal o un vértice geodésico u otro punto de coordenadas conocidas que exista en los alrededores y deberá dibujar un croquis a mano alzada de tal manera que otra persona pueda localizar dicho punto basándose en el dibujo. Por último deberá realizar una ficha de base topográfica en función de los modelos estandarizados proporcionados en clase; deberá realizar una fotografía que se incluirá en la ficha. La ficha se entregará al día siguiente.
Objetivos	Conocer cómo se instalan las bases topográficas de manera oficial y profesional los criterios y saber localizar puntos de coordenadas conocidas, Saber realizar un croquis para localizar un punto por terceros y saber realizar una ficha de base topográfica.
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Desarrollar el pensamiento espacial Desarrollar sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	2 horas no presenciales
Técnica didáctica	Aprendizaje por problemas Estudio de casos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de desarrollo ✓ Actividad para realizar fuera de clase ✓ Actividad de individual
Evaluación	Esta actividad evaluará la capacidad de realizar un croquis, la limpieza y orden de los trabajos, el grado de comprensión de los conceptos explicados en clase. El alumno identifica un punto de coordenadas conocidas, realiza croquis y dibujos claros y precisos, elabora correctamente una ficha de base topográfica
Recursos	Flexómetro, papel, bolígrafo, cámara de fotos
Justificación didáctica	Con la actividad y su metodología se pretende que el alumno comprenda la importancia de las bases topográficas, los criterios para su instalación, realizar una representación orientada a que un tercero sea capaz de interpretarla y conocer los documentos estándares para este tipo de elementos topográficos.

Tabla 32 Actividad 8. Base Topográfica Municipal

ACTIVIDAD 9	App
Localización	Bloque: Cartografía y SIG Epígrafe de contenido: Mapas Sesión: 13 y 17
Descripción	Los alumnos deberán investigar en sus proveedores de aplicaciones para Smartphone y encontrar una “app” enfocada a la topografía y/o Sistemas de Información Geográfica (SIG). Deberán estudiar el servicio prestado, su funcionamiento, efectividad, aspectos positivos y negativos, una breve comparación con otras similares, sus aplicaciones profesionales, etc. Una vez realizado, realizarán una exposición en clase y tratarán de “venderla” al resto de la clase como app más útil. Por último, se establecerá un debate sobre las características utilidades, etc.
Objetivos	Conocer las aplicaciones para dispositivos móviles existentes, las posibilidades que el mercado ofrece en cuanto a servicios de interpretación de terreno, geolocalización y teledetección se refiere, aprender a estudiar el manejo de una app y saber elegir la que mejor se ajuste a las necesidades.
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Utilizar las TICs como herramienta de trabajo Desarrollar el pensamiento espacial Tener sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	50 minutos aula 2 horas no presenciales
Técnica didáctica	Estudio de casos Colaborativo Mobile learning
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de desarrollo ✓ Actividad para realizar en clase y fuera de clase ✓ Actividad de Grupal
Evaluación	Esta actividad evaluará la investigación y la destreza en la navegación por internet con dispositivos móviles, la capacidad de identificar las necesidades que presentan los trabajos topográficos y la capacidad para resolverlos de manera eficiente. Los alumnos eligen una app de topografía versátil en función de unas necesidades, aprenden su manejo, compara con otras app y expone de manera correcta sus características.
Recursos	Flexómetro, papel, bolígrafo, cámara de fotos
Justificación didáctica	Se pretende, además de fomentar el espíritu investigador de alumno, el descubrimiento de las nuevas aplicaciones tecnológicas y que adquiera consciencia sobre el universo de herramientas existente a la mano del usuario y el ritmo de su evolución. Se pretende asimismo que el alumno aprenda a analizar dicho universo, navegar de manera eficiente por él, adquirir visión crítica para poder desechar lo que no sirve y acomodar los procesos mentales al medio (tecnológico) que le rodea. Para la elección de la app se generará un debate dentro del grupo y será necesario llegar a acuerdos de cara a los resultados, ya que tienen que elegir “el mejor” de algo y justificarlo entre todos los miembros del grupo al resto de la clase.

Tabla 33 Actividad 9. App

ACTIVIDAD 10	IGN, CATASTRO, REGISTRO y SIGPAC
Localización	Bloque: Cartografía y SIG Epígrafe de contenido: IGN, CATASTRO y SIGPAC, servicios web Sesión: 14 y 15
Descripción	Esta actividad se realizará siguiendo las indicaciones del profesor siguiendo un proceso de pasos o fases en el cual irá exponiendo los contenidos a medida que se va avanzando en el proceso. El profesor irá dando las instrucciones e indicaciones y el alumno, en su propio ordenador, irá siguiendo los pasos. Se indicará la elección de un punto de un mapa de los existentes en el IGN, extraer sus coordenadas, localizar dicho punto en la base de datos gráfica del catastro, localizar la parcela donde está el punto, posteriormente determinarán la superficie cultivable con las herramientas que ofrece el SIGPAC y extraerá la información del cultivo.
Objetivos	Familiarizarse con los portales web del IGN, del Catastro y de SIGPAC, sus herramientas y bases de datos, utilizar dichos servicios para interpretar los datos del terreno. Conocer el concepto de finca, el Registro de la Propiedad y el Catastro, sus particularidades, la codificación de las fincas y modo de gestión de los terrenos por parte de los organismos. Familiarizarse con determinados organismos públicos.
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Utilizar las TICs como herramienta de trabajo Desarrollar el pensamiento espacial Tener sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	1h 10 minutos en clase
Técnica didáctica	Expositivo Estudio de casos Proyectos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad teórico práctica ✓ Actividad de desarrollo ✓ Actividad para realizar en clase ✓ Actividad de aula
Evaluación	Esta actividad no se evaluará más que en el aspecto actitudinal como el resto de las actividades.
Recursos	Ordenador con conexión a internet
Justificación didáctica	Se pretende, con la utilización de los portales web propuestos y el método elegido para su descubrimiento, que el alumno conozca las herramientas online que existen en la actualidad al servicio el ciudadano y sepa beneficiarse de ellas, que conozca la existencia del Registro de la Propiedad, la conexión con el Catastro, el sistema de funcionamiento del SIGPAC, etc. Todo a fin de que a la hora de desarrollar su profesional, además del tratamiento técnico de las bases de datos SIG, tenga conocimientos del funcionamiento del sistema a la hora de realizar una transmisión patrimonial, solicitar subvenciones agrarias, etc. Se estima que el aprendizaje por la práctica personal asistida del manejo que las herramientas informáticas y de los servicios web es el mas efectivo.

Tabla 34 Actividad 10. IGN, Catastro, Registro y SIGPAC

ACTIVIDAD 11	LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PARCELA
Localización	Bloque: Cartografía y SIG Epígrafe de contenido: IGN, CATASTRO y SIGPAC, servicios web Sesión: 15 y 16
Descripción	<p>En esta actividad, que es una réplica de la anterior, se realizarán las mismas acciones esta vez sin la guía del profesor. Los alumnos deberán seleccionar un punto de un mapa de los existentes en el IGN, extraer sus coordenadas, localizar dicho punto en la base de datos gráfica del catastro, localizar la parcela donde está el punto, posteriormente determinarán la superficie cultivable con las herramientas que ofrece el SIGPAC y extraerá la información del cultivo.</p> <p>El alumno deberá entregar un reporte (por email) donde se indique las coordenadas del punto en expresadas en geográficas y UTM, y referencia catastral de la parcela, los elementos que la superficie cultivable, las incidencias SIGPAC de dicha parcela y los servicios web utilizados para su resolución. Incluirán una fotografía aérea con superposición de la parcela en el reporte.</p>
Objetivos	Los mismos que la actividad 10.
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Utilizar las TICs como herramienta de trabajo Desarrollar el pensamiento espacial Tener sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	40 minutos aula, 30 minutos no presenciales
Técnica didáctica	Estudio de casos Proyectos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de síntesis ✓ Actividad para realizar en clase y fuera de clase ✓ Actividad individual
Evaluación	<p>Esta actividad evaluará el grado de comprensión del funcionamiento de los portales web gubernamentales y la destreza en su utilización, asimismo, se evaluará el grado de asimilación de los conceptos de parcela, coordenadas, sistemas de coordenadas existentes, etc., por último se evaluará la presentación de los trabajos.</p> <p>El alumno navega correctamente por los portales estatales, identifica las coordenadas de un punto, sabe que es el Instituto Geográfico Nacional el Registro de la Propiedad, el Catastro y el SIGPAC extrae la información de la parcela catastral, traslada los datos de un portal a otro, identifica y distingue elementos en una fotografía aérea, sabe interpretar las nomenclaturas de los portales web SIG.</p>
Recursos	Ordenador con conexión a internet
Justificación didáctica	<p>Mediante esta actividad y su metodología, similar a la nº 10, se pretende que el alumno verifique y asiente la adquisición del conocimiento mediante la práctica personal asistida. En todo caso estará apoyado por el profesor y sus compañeros ya que el fin es el aprendizaje.</p> <p>En todo momento se resolverán las dudas que puedan surgir a fin de realizar correctamente el proceso.</p>

Tabla 35 Actividad 11. Localización e Identificación de Parcela

ACTIVIDAD 12	OTROS SERVICIOS WEB
Localización	Bloque: Cartografía y SIG Epígrafe de contenido: IGN, CATASTRO y SIGPAC, servicios web Sesión: 15 y 16
Descripción	Esta actividad es una derivación de la anterior. En ella realizarán los mismos pasos que en las actividades 10 y 11 (localizar un punto, una parcela e identificarla) salvo lo correspondiente a SIGPAC, pero en esta ocasión, deberá descubrir otros servicios Web que no sean estatales; si bien en la exposición del tema (sesión 13) se indicaron dos o tres web, ellos alumnos deberán localizar otra web para realizar la actividad.
Objetivos	Familiarizarse con servicios web de posicionamiento, topografía y SIG, sus herramientas y bases de datos, utilizar dichos servicios para interpretar los datos del terreno
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Utilizar las TICs como herramienta de trabajo Desarrollar el pensamiento espacial Tener sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	15 minutos aula
Técnica didáctica	Estudio de casos Descubrimiento Proyectos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de síntesis ✓ Actividad para realizar en clase ✓ Actividad individual
Evaluación	Esta actividad evaluará el grado de comprensión del funcionamiento de los portales web privados y la destreza en su utilización, asimismo, se evaluará el grado de asimilación de los conceptos de parcela, coordenadas, sistemas de coordenadas existentes, etc., por último se evaluará la presentación de los trabajos. El alumno navega correctamente por portales web, identifica las coordenadas de un punto, conoce el funcionamiento de las webs y extrae la información de la parcela catastral, traslada los datos de un portal a otro, identifica y distingue elementos en una fotografía aérea, sabe interpretar las nomenclaturas de los portales web SIG.
Recursos	Ordenador con conexión a internet
Justificación didáctica	Mediante esta actividad y su metodología, similar a la nº 10, se pretende que el alumno verifique y asiente la adquisición del conocimiento mediante la práctica personal asistida, en este caso con la apertura al descubrimiento de más herramientas web útiles. En todo caso estará apoyado por el profesor y sus compañeros ya que el fin es el aprendizaje. Se espera que la capacidad relacional de alumno provoque que sea capaz de conjugar todas las herramientas en su beneficio profesional. En todo momento se resolverán las dudas que puedan surgir a fin de realizar correctamente el proceso.

Tabla 36 Actividad 12. Otros Servicios Web

ACTIVIDAD 13	DIBUJO CON AUTOCAD
Localización	Bloque: Planos Epígrafe de contenido: Software CAD Sesión: 18, 19 y 20
Descripción	Los alumnos deberán dibujar una letra a base de líneas con el software AutoCAD de cuya licencia para estudiante dispone el centro. Para la elaboración de dicha letra tendrán que aprender a manejar los comandos que tiene el programa. Una vez dibujada, se extraerán las coordenadas de los vértices y se escribirán junto a la letra.
Objetivos	Aprender el manejo de un programa de dibujo asistido por ordenador (CAD)
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Desarrollar el pensamiento espacial Tener sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión Saber utilizar herramientas informáticas
Duración	1 hora 40 minutos aula
Técnica didáctica	Estudio de casos Proyectos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de desarrollo ✓ Actividad para realizar en clase ✓ Actividad individual
Evaluación	Esta actividad evaluará el grado de comprensión del funcionamiento de los programas de dibujo asistido por ordenador (CAD), asimismo, se evaluará la destreza en su manejo y la creatividad desarrollada en el dibujo. El alumno realiza correctamente un dibujo de una letra
Recursos	Ordenador
Justificación didáctica	Dado que una de las tres operaciones topográficas es el prostoproceso y este se realiza con programas de dibujo asistido por ordenador (CAD), es vital que el alumno aprenda a utilizar uno. AutoCAD es el más extendido y es base de otros programas, además, con este programa se pueden realizar diseños que se puedan llevar al terreno mediante un replanteo. La práctica personal asistida es la mejor herramienta para el aprendizaje del manejo de un software.

Tabla 37 Actividad 12. Dibujo con Autocad

ACTIVIDAD 14	CONCURSO CRUZADO
Localización	Bloque: Planos Epígrafe de contenido: Escalas Sesión: 23
Descripción	Dividida la clase en dos equipos, el profesor dibujará en la pizarra una línea de 30 centímetros. Cada equipo propondrá escribirán en un papel 10 escalas numéricas y gráficas, bien de reducción o bien de ampliación. Cada equipo le dirá al equipo contrario una de las escalas numéricas y tendrán que representar la línea de 30 cm que ha dibujado el profesor bien en papel o bien en el aula, asimismo tendrán que dibujar la escala gráfica correspondiente a la escala propuesta por el equipo contrario. Para las cinco primeras medidas la línea de 30 cm se corresponderá con la magnitud de dibujo y para las otras 5 medidas dicha línea se corresponderá con la magnitud real. Con cada magnitud, el equipo que primero resuelva se llevará un punto solo en el caso de que sea correcto. En el caso de que no sea representable la magnitud propuesta por un equipo, este será penalizado con un punto menos. Al final de la clase, además, deberán entregar sus hojas de propuesta de escalas para verificar la escala gráfica
Objetivos	Comprender el concepto de escala y proporcionalidad Saber escalar un objeto y saber determinar la magnitud real de un objeto a escala.
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Desarrollar el pensamiento espacial Tener sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	20 minutos aula
Técnica didáctica	Estudio de casos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de síntesis ✓ Actividad para realizar en clase ✓ Actividad grupal ✓ Actividad gamificada
Evaluación	Se evaluará el grado de comprensión del concepto de proporcionalidad y de escala, la capacidad para aplicar los conceptos y realizar cálculos de proporcionalidad. También evaluará la correcta representación y correspondencia entre la escala numérica y la escala gráfica. Los alumnos representan correctamente las líneas a las escalas propuestas por el equipo contrario. Las escalas propuestas son coherentes y se pueden representar en el aula. Hay correspondencia entre la escala numérica y la escala gráfica propuesta
Recursos	Papel y bolígrafo
Justificación didáctica	Una vez comprendidos y asimilados los conceptos de coordenadas, posicionamiento y todo lo relativo al trabajo en campo de toma de datos, la siguiente fase en las operaciones topográficas es la de representarlo en un dibujo, y para ello es preciso realizarlo a escala. Esta actividad y su metodología, que fomenta la agilidad mental al convertirla en competición ayudará a que el alumno interiorice el concepto de escala y desarrolle el sentido de la proporcionalidad.

Tabla 38 Actividad 14. Concurso Cruzado

ACTIVIDAD 15	ELABORACIÓN DE UN PLANO TIPO
Localización	Bloque: Planos Epígrafe de contenido: Presentación de planos (I) Sesión: 24
Descripción	De manera individual cada alumno deberá diseñar en AutoCAD una plantilla de plano que le servirá para utilizar en futuros trabajo. En dicha plantilla se representarán cosas como un margen, un cajetín con sus elementos (nombre, nº plano, fecha, escala, etc.), una rosa de los vientos, escala gráfica, cuadro con leyenda, etc. Dicha plantilla tendrá que estar escalada para un tamaño de papel.
Objetivos	Saber utilizar un programa CAD, conocer los elementos necesarios para la elaboración y presentación de planos
Competencia	Desarrollar el pensamiento espacial Tener sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión Saber utilizar herramientas informáticas
Duración	25 minutos aula
Técnica didáctica	Aprendizaje por problemas
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de desarrollo ✓ Actividad para realizar en clase ✓ Actividad individual
Evaluación	Se evaluará la destreza en el uso del software, la limpieza, el sentido de la proporcionalidad El alumno diseña una plantilla correctamente escalada, proporcionada, clara y completa en la que aparecen todos los elementos básicos necesarios de información en un plano
Recursos	Ordenador
Justificación didáctica	El alumno, en su desarrollo profesional deberá saber representar e interpretar un dibujo en un plano y éste deberá tener una serie de elementos de información para su correcta comprensión. Esta actividad y su metodología favorecerán la adquisición de dicha destreza.

Tabla 39 Actividad 15. Elaboración de un Plano Tipo

ACTIVIDAD 16	REPLANTEO HUMANO
Localización	Bloque: Replanteos y nivelaciones Epígrafe de contenido: Replanteos Sesión: 27
Descripción	Esta actividad es similar a la actividad nº 1, en la que los alumnos se irán posicionando en la clase en función de unas coordenadas indicadas. En esta actividad se proporcionarán coordenadas absolutas y dos bases que serán elementos fijos de la clase (dos esquinas, por ejemplo). Esta vez las coordenadas se proporcionarán mediante un dibujo en la pizarra digital elaborado por el profesor en el que solo aparecerán los puntos dibujados, sus coordenadas y las “bases” sin coordenadas. Para resolver el ejercicio y posicionarse en los puntos que se indican en el plano deberán establecer las coordenadas de las bases y entonces crear un sistema de coordenadas relativo dichas bases para poder marcar los puntos en la clase.
Objetivos	Saber establecer un sistema de coordenadas relativo, ser capaces de replantear puntos al terreno
Competencia	Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona Desarrollar el pensamiento espacial Tener sentido de la proporcionalidad Actuar con precisión
Duración	10 minutos aula
Técnica didáctica	Aprendizaje por problemas Estudio de casos
Tipo de actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad de desarrollo ✓ Actividad para realizar en clase ✓ Actividad de aula
Evaluación	Se evaluará el grado de comprensión de todos los aprendizajes realizados (Coordenadas, posicionamiento, interpretación de planos, escalas, etc.) El alumno es capaz de situarse dentro del aula en la coordenada correspondiente al punto indicado. El alumno utiliza la escala adecuada y obtiene las coordenadas de las bases; el alumno sabe orientar el dibujo en función del sistema de coordenadas proporcionado.
Recursos	ninguno
Justificación didáctica	Con la actividad y su metodología se pretende que el alumno comprenda el espacio y el fundamento de un replanteo de puntos del dibujo al terreno, que domine el posicionamiento de puntos y las escalas, que tenga capacidad de dibujar en su mente el terreno a replantear.

Tabla 40 Actividad 16. Replanteo Humano

ACTIVIDAD 17	PROYECTO TOPOGRÁFICO
Descripción	La actividad consiste en la elaboración de un proyecto de topografía real por parte de los alumno que incluya todas o la mayoría de las fases de un estudio de este tipo: Toma de datos del terreno con equipo de medición indirecta, postproceso en gabinete con dibujo de la zona levantada, implantación de un elemento (nave o área de cultivo) dentro el área de estudio, replanteo en campo de lo diseñado, cálculo de la nivelación precisa y cálculo del movimiento de tierras.
Desarrollo	<p>Los alumnos, establecidos en grupos de 4 deberán representar en un plano una zona designada de 200 m² aproximadamente dentro del recinto del centro, para ello deberán realizar un levantamiento topográfico tomando los datos de los puntos significativos que tenga el área a levantar, como bordillos, árboles, edificaciones cercanas, postes, vallados, etc. Tomarán también las cotas del terreno para la posterior nivelación. Dicho levantamiento se realizará con un equipo de topografía o la combinación de dos: Estación GPS (Global Positioning System) y Estación Total. Previamente habrán realizado un croquis del área para facilitar el trabajo de toma de datos y minimizar los tiempos de uso de los equipos. Una vez tomados los datos los volcarán al ordenador y dibujarán el área estudiada con AutoCAD a partir de los puntos obtenidos. A continuación, con el mismo programa, dibujarán una estructura básica (planta de una nave o acotado de una parcela de cultivo) para a continuación extraer los puntos que lo definen y exportarlos al equipo de medición. Una vez cargados los datos, volverán a la parcela y marcarán en el terreno los puntos de la estructura con indicación de la cota a la que asentarán la base.</p> <p>Una vez realizadas estas operaciones, elaborarán un proyecto en el que se recogerá lo siguiente:</p> <p><u>Memoria</u> Datos de la parcela, superficie, ubicación, identificación catastral de la parcela donde se ubica el estudio, bases topográficas utilizadas, sistema de coordenadas en el que se han basado, descripción de los equipos utilizados, métodos y medios utilizados, diario de toma de datos, incidencias, descripción del elemento a implantar, resultados del replanteo, cotas y el volumen de movimiento de tierras.</p> <p><u>Anejos:</u> Planos de un levantamiento topográfico Listado de Coordenadas de los puntos tomados Fichas de calibración de los equipos Cálculos de volumetría Fotografías Croquis Ficha catastral de la parcela donde se ubica</p>
Objetivos	<p>Se trata de una actividad global que recogerá todos los conocimientos que se pretende que los alumnos adquieran en la Unidad Didáctica. El objetivo de la actividad es obtener los resultados de aprendizaje de la Unidad Didáctica.</p> <p>La actividad está secuenciada y dividida en fases de tal manera que la Unidad Didáctica se ha organizado a fin de que el proyecto se pueda desarrollar según van adquiriendo los conocimientos los estudiantes, consiguiendo así que se logre la fijación de los conceptos dado el carácter práctico de la actividad. De esta forma se garantiza la adquisición de las competencias fijadas para esta Unidad Didáctica.</p> <p>El objetivo, respecto de los contenidos viene relacionado directamente con el “saber” y con “saber hacer”, y comprende la práctica totalidad de los aspectos conceptuales y procedimentales de la Unidad Didáctica, concretamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer cómo se elabora un proyecto de topografía, sus fases - Conocer y saber manejar los equipos topográficos, y herramientas de medición directa como apoyo - Dominar conceptos de coordenadas, escalas, posicionamiento, proporcionalidad - Ser capaz de dibujar en la mente el medio físico que le rodea, de manera precisa, detallada y proporcionada y poder representarlo con precisión en un dibujo - Decidir qué tipo de medición se debe realizar y que aparato utilizar en cada situación; - Conocer los elementos que componen un levantamiento topográfico, - Saber minimizar errores - Saber utilizar las herramientas informáticas, web y TICs en trabajos topográficos - Planificar un trabajo - Realizar un croquis detallado para facilitar el trabajo de precisión. - Saber referenciar las coordenadas de un trabajo en campo - Saber realizar una toma de datos correcta y saber referenciar un trabajo respecto de otros futuros. - Conocer el postproceso de un proyecto topográfico - Conocer y saber dibujar y representar en un plano a partir de los elementos tomados con el equipo,

	<ul style="list-style-type: none"> - Saber diseñar e implantar un elemento de cultivo o constructivo en un área determinada y - Ser capaz de marcar en el terreno los puntos que lo definen y que figuran en un plano - Dominar la altimetría y el uso de las cotas del terreno - Saber calcular el volumen de tierra necesario a mover para nivelar un terreno <p>En cuanto a los objetivos actitudinales, se tenderán a los fijado para todo el ciclo..</p> <p>La actividad responde al objetivo general de la Unidad Didáctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar y procesar los datos topográficos de la zona, valorando su influencia sobre la planta para determinar el tipo de cultivo que se ha de implantar. <p>Los objetivos específicos de la actividad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar un proyecto topográfico completo - Realizar un Levantamiento topográfico - Realizar un replanteo de puntos - Georreferenciar un punto - Manejar equipos topográficos - Elaborar planos técnicos con AutoCad - Calcular volúmenes de movimiento de tierras
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar y procesar los datos topográficos de una zona - Desarrollar el pensamiento espacial - Tener sentido de la proporcionalidad - Actuar con precisión - Saber utilizar herramientas informáticas, dispositivos móviles y TICs <p>Dará cobertura al logro de las tres competencias profesionales adaptadas de la cualificación profesional “Levantamientos y Replanteos”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar trabajos de campo básicos para levantamientos - Realizar trabajos de gabinete básicos para levantamientos - Realizar replanteos básicos de proyectos
Duración	<p>La actividad se desarrollará en varias fases habiéndose dividido en 17 fases en función de los contenidos de la propia Unidad Didáctica, correspondiéndose cada fase con cada epígrafe de contenido y ejecutándola a medida que se imparta dichos contenidos. Cada fase dependerá de la anterior y de la siguiente, siendo precisa la superación de cada fase para poder abordar la siguiente. No obstante, cada fase tendrá una duración determinada por los requerimientos de los conceptos a adquirir o demostrar.</p> <p>La actividad consta de una parte realizada durante las horas lectivas en el aula o en campo y una parte no presencial de trabajo personal/grupal.</p> <p>La actividad tendrá una duración total de 22 horas 10 minutos, repartidas de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En horario lectivo 9 horas 10 minutos (41%) <ul style="list-style-type: none"> o Aula 4h 35 min o Campo 4h 35 min - En horario no lectivo 13 horas (59%) <p>Las horas consideradas fuera del horario lectivo o no presenciales serán estimadas, pudiendo variar en función de las necesidades de los alumnos y pudiendo ser ampliadas. Las 9 horas 10 minutos que se le dedicarán a la actividad en horario lectivo estarán repartidas en 15 de las 32 sesiones programadas, las cuales podrán estar dedicadas total o parcialmente al desarrollo de la actividad (véase Apdo. 9.9 “Propuesta de secuenciación de contenidos y actividades”).</p>
Momento de aplicación	<p>Durante todo el desarrollo de la U.D.</p>
Técnica didáctica	<p>Proyectos Aprendizaje cooperativo Resolución de problemas Aprendizaje basado en problemas Estudio de casos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad Práctica ✓ Actividad global de la materia

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividad de consolidación ✓ Actividad para realizar en clase, campo y aula ✓ Actividad grupal 					
Sesiones	Nº	Nombre de la fase	Peso	Sesión	Duración	Lugar
	I	Presentación actividad	-	2	15'	Aula
	II	Preparación de la medición	-	4	20'	Aula
	III	Consulta del manual de Estación total/GPS	-	6	2h	Casa
	IV	Croquis del área a levantar	5%	7	1h	Campo
	V	Colocación de bases topográficas	5%	10	20'	Campo
	VI	Toma de datos topográficos	10%	11, 12	1h30'	Campo
	VII	Postproceso	10%	21, 22	1h35'	Aula
	VIII	Elaboración de plano tipo	5%	25	25'	Aula
	IX	Elaboración de planos	5%	26	30'	Aula
	X	Dibujo de elementos nuevos	-	26	30'	Aula
	XI	Preparación de coordenadas de replanteo		27	15'	Aula
	XII	Replanteo: Marcado de puntos	10%	27, 28	1h5'	Campo
	XIII	Cálculo y marcado de la cota roja	10%	30	1h	Aula y campo
	XIV	Cálculo del movimiento de tierras	10%	30	2h	Casa
	XV	Elaboración del proyecto y entrega	20%	30	8h	Casa
	XVI	Estudio del Reporte de evaluación		30	1h	Casa
XVII	Puesta en común de los resultados de evaluación y propuesta de correcciones y mejora		31	25'	Aula	
Evaluación	Esta actividad evaluará los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> - El grado de adquisición de los conocimientos a lo largo de la ejecución del proyecto en sus diferentes fases. - El grado de comprensión y relación de los conceptos, la correcta ejecución de cada aspecto, la resolución de las dificultades que hayan surgido según se van realizando las diferentes actividades. - El cumplimiento del proyecto entregado respecto del guión proporcionado, tanto de manera global como en cada aspecto evaluable, la profundidad de la consecución de actividades. - La forma del proyecto: estructura, que contenga todos los puntos, detalle de la memoria, limpieza, información detallada, planos presentados. - Los resultados en campo, en gabinete, los tiempos de ejecución, la organización, previsión y preparación del trabajo. - El trabajo en equipo, la organización, la participación, la cooperación y la iniciativa. - La actitud frente a la actividad, al trabajo, a los compañeros, a si mismos, el respeto por los demás, el respeto y cuidado por los materiales y equipos, la expresión ante los demás. 					
Calificación	La actividad tendrá un peso global sobre la calificación de las actividades del 50%. Dentro de la actividad, serán evaluables de manera parcial las fases con un peso determinado en la calificación					

	final de proyecto (indicado en la fila “Sesiones”). El alumno es capaz de realizar con éxito un proyecto topográfico con todas sus fases
Recursos	Centro/profesor: Pizarra digital, conexión a internet, ordenadores, proyector Equipo Estación Total (Estación Total, prisma, trípode, jalón), equipo GPS, Licencia estudiante AutoCAD Estacas, cinta métrica, cordel, nivel de burbuja, pintura spray, clavos, arandelas, maza, cutter o tijeras, rotulador indeleble Alumno: Guantes, botas de seguridad, cuaderno, utensilios de escritorio, flexómetro, cámara de fotos
Justificación didáctica	Con esta actividad y su metodología se pretende que el alumno asimile todos los contenidos de la Unidad didáctica, interiorice la metodología para la elaboración de un proyecto topográfico, domine los conceptos básicos de coordenadas, posicionamiento, proporcionalidad, precisión, escalas, etc., conozca los avances tecnológicos y nuevas técnicas de medición y concretamente que pueda interpretar y procesar los datos topográficos de una zona, mediante la realización de levantamientos topográficos, replanteos y estudios cartográficos.

Tabla 41 Actividad 17. Proyecto Topográfico

12 RECURSOS DIDÁCTICOS.

El centro cuenta con todos los recursos generales de otros centros (conexión a internet, equipos informáticos y audiovisuales) y otros específicos para el correcto desarrollo del ciclo formativo. Será imprescindible, para el desarrollo de todo el ciclo que el centro cuente con superficie cultivable, por lo que de cara a los recursos espaciales necesarios para el desarrollo de la Unidad Didáctica estará cubierto.

Recursos materiales del Centro:

- Superficie libre de terreno aparte del patio de recreo (>1.000 m²)
- Ordenadores
- Conexión a internet
- Puntos de acceso de recarga de dispositivos móviles (enchufes disponibles)

Recursos técnicos

- Equipo Estación Total (Estación Total, prisma, trípode, jalón)
- Equipo GPS
- Licencia estudiante AutoCAD
- Estacas, cinta métrica, cordel, nivel de burbuja, pintura spray, clavos, arandelas, maza, cúter o tijeras, rotulador indeleble

Recursos materiales del Profesor (aportados por el centro)

- Pizarra clásica
- Pizarra digital
- Proyector
- Ordenador

Recursos materiales del Alumno

- Guantes, botas de seguridad, chaleco reflectante y otros EPI's
- Cuaderno, utensilios de escritorio, flexómetro, calculadora
- Dispositivo móvil (Smartphone o Tablet) con conectividad y cámara de fotos

13 EVALUACIÓN

A fin de seguir el hilo conductor que parte de los objetivos, sigue por las competencias, contenidos, metodologías y actividades de enseñanza- aprendizaje, se establecen los criterios e instrumentos de evaluación mediante los que se determinará el grado de consecución del aprendizaje del alumno

13.1 Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje viene recogidos en el anexo I del Real Decreto 1634/2009, de 30 de octubre por el que se establece el título.

- ✓ Se han reconocido las unidades de medida topográficas.
- ✓ Se han interpretado mapas topográficos y planos.
- ✓ Se han relacionado las curvas de nivel con la implantación de especies vegetales y erosión del suelo.
- ✓ Se han utilizado los diferentes instrumentos y aparatos de medición.
- ✓ Se han registrado los datos de la medición.
- ✓ Se ha realizado el croquis de la parcela con su acotación.
- ✓ Se ha dibujado el plano de la parcela a diferentes escalas.
- ✓ Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales

No obstante, en la ficha de cada actividad se recoge el criterio de evaluación de la propia actividad, que servirá para la valoración.

13.2 Instrumentos de evaluación

Dado el carácter práctico de la programación, y sin dejar a un lado la observación directa por parte del profesor hacia los alumnos en cuanto a asistencia, comportamiento y actitud, la evaluación se realizará a través de las actividades, su desarrollo y su consecución, considerando la siguiente rúbrica:

- Realización de todas las fases de la actividad	20%
- Generación de un resultado	5%
- Resultado correcto	30%
- Justificación del resultado	10%
- El resultado tiene todos los puntos solicitados	15%
- La presentación es correcta	15%
- Existe ampliación del encargo	5%

13.3 Criterios de calificación.

Todas las actividades tendrán el apoyo del profesor además de los propios compañeros, se procurará crear un clima orientado a la consecución de objetivos (entendidos estos como el efectivo aprendizaje de la materia), favoreciendo la colaboración, por lo que las actividades podrán ser calificadas y el conjunto de éstas formar la calificación final, ya que la correcta realización de las actividades implica necesariamente que se han adquirido los conocimientos. Los criterios de motivación, interés, participación y cooperación se valorarán respecto de cada actividad, calificándose aparte según la siguiente proporción.

La calificación final se realizará de la siguiente manera:

Actividades	85%
Asistencia, comportamiento, actitud	5%
Motivación, interés, participación, cooperación	10%

Cada actividad será calificada según una baremación en función de los criterios de evaluación descritos. Dentro del cómputo de las actividades, el proyecto topográfico tendrá un peso del 50%. El peso de las actividades será el siguiente:

1 Localizar un punto por coordenadas	1%
2 Hot Potatoes	2%
3 Concurso Superficie y volumen	1%
4 Medición Directa	5%
5 Conferencia LEICA	-
6 Medición contra el crono	1%
7 Dibujo de un perfil	10%
8 Base topográfica Municipal	4%
9 App	7%
10 IGN, Catastro y SIGPAC	-
11 Identificación de parcela de catastro	5%
12 Otros Servicios Web	1%
13 Dibujo con AutoCAD	10%
14 Concurso cruzado	1%
15 Elaboración de un plano tipo	1%
16 Replanteo humano	1%
17 Proyecto topográfico	50%

Tabla 42: peso de las actividades

13.4 Procedimiento de evaluación de la práctica docente.

La actuación del profesor deberá adaptarse a la clase, al grupo, no obstante para una actuación de calidad, esta debe ser evaluada, y no sólo evaluada, sino que debe existir un reporte y un debate sobre la calidad de la acción docente. Para ello, y para que la asimetría existente entre profesor y alumno no corrompa el proceso de evaluación, el propio docente deberá llevar al alumno a un clima de seguridad basado en el trato con profesionalidad al alumno, el cual, sintiéndose valorado, podrá emitir reportes más fiables y continuos al profesor de manera responsable, los cuales, evidentemente serán sometidos a valoración por parte del profesor en un ejercicio de responsabilidad.

Si bien es cierto lo anterior, serán necesarios sondeos por escrito en modo de encuestas a los alumnos sobre los contenidos, metodología y la práctica docente, asimismo, la participación activa en el departamento y en el claustro ofrecerán una visión crítica sobre la propia práctica docente, la cual deberá modificarse en función de los resultados.

13.5 Seguimiento de la programación.

Dado que la programación propuesta incorpora como objetivo la actualización de los contenidos, ésta deberá estar sometida a una continua retroalimentación.

CONCLUSIONES

Resumen

El presente trabajo de Fin de Master plantea una Programación para la Unidad Didáctica “Caracterización de las operaciones topográficas”, correspondiente al módulo “Fundamentos agronómicos”, que se incluye dentro del Título de formación profesional de “Técnico en operaciones agropecuarias” y de los demás títulos de formación profesional de grado medio de la rama agraria.

El trabajo consta de dos partes; en la primera parte, además de encuadrarse dicha Unidad Didáctica, se analiza y relaciona el sistema de Cualificaciones de la Formación Profesional, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP) con el Currículo correspondiente al Título, y se establece la conexión con el resto del marco normativo que afecta a dicha Unidad Didáctica.

A partir de esta relación, se han asimilado las competencias de la Programación propuesta a los marcados por el currículo teniendo en cuenta la actualización de los conocimientos y capacidades y adaptación a los nuevos procedimientos, técnicas y tecnologías topográficas y los Sistemas de Información Geográfica. Todo ello se desarrolla en la segunda parte de este trabajo que se centra en la propuesta de Programación de la Unidad Didáctica, basada en unos contenidos renovados y adaptados, incluyendo una metodología práctica a la par que dinámica reflejada en la propuesta de secuenciación y de actividades que permita al alumno interiorizar los contenidos de manera eficiente.

En base a lo anterior, se ha conseguido el objetivo primero de este trabajo de diseñar una Unidad Didáctica de topografía para el Módulo de Fundamentos agronómicos, válido para cualquier título de grado medio de Formación Profesional Agraria. Mediante la renovación de los contenidos se han incluido los nuevos conocimientos, técnicas y tecnologías topográficas en la formación profesional agraria, se han aplicado en las actividades propuestas las metodologías más adecuadas para una eficiente asimilación de contenidos, y por último, a fin de establecer las competencias profesionales más adecuadas a la propuesta de renovación de contenidos, se ha profundizado en la regulación de la Formación Profesional, especialmente en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y en sus Guías de evidencia como herramienta de evaluación.

Atendiendo al objetivo del trabajo de incluir los nuevos conocimientos, técnicas y tecnologías topográficas en la Formación Profesional agraria, aplicar a una unidad didáctica una serie de metodologías y de profundizar en la organización y regulación del sistema de Formación Profesional en Castilla y León, con especial incidencia en el sistema de cualificaciones profesionales, se presenta una propuesta de programación para la Unidad Didáctica “Caracterización de las operaciones Topográficas”.

La Unidad Didáctica, para dar cumplimiento al objetivo didáctico del módulo profesional de “poder determinar qué tipo de cultivos implantar en cada situación”, plantea desde su temática el objetivo principal de Interpretar y procesar los datos topográficos de la zona y que el alumno pueda conocer, representar e interpretar la

orografía del terreno, calcular las transformaciones necesarias y representarla para estudios relativos a la actividad que desarrolle.

La propuesta de Unidad Didáctica se presenta en modo de fichas de secuenciación de sesiones que contienen entre otros aspectos, la propuesta de actividades de enseñanza-aprendizaje diseñadas para la consecución de los objetivos parciales que se derivan del principal de la UD. Dichas actividades aparecen detalladas en fichas con las instrucciones necesarias para su ejecución, motivación objetivos y metodología. A través de la puesta en práctica de esta propuesta el alumno alcanzará las competencias o capacidades y conocimientos necesarios para el desarrollo de la actividad.

Evaluación de la consecución de los objetivos

La realización de este trabajo da respuesta al objetivo principal de diseñar una UD de topografía y SIG que actualice la formación actual en cuanto a contenidos y aproveche los avances tecnológicos. Según se recoge en la justificación, el planteamiento del objetivos responde a una necesidad de que los técnicos adquieran competencias sobre las nuevas técnicas de medición basados en coordenadas, más precisos y sencillos, sepan utilizar los actuales Sistemas de Información Geográfica para el análisis e interpretación de los terrenos, con un universo nuevo de aplicaciones también en el sector agrario impensables hasta hace escasos años.

Resultados del Trabajo Fin de Máster

Con la propuesta se logra un aprendizaje más aproximado a los conocimientos, procedimientos, técnicas y tecnologías actuales y con miras a un futuro que ya es presente, y que ha permitido por ejemplo que a la hora de programar y temporizar la programación se hayan incluido una serie de contenidos que antes no hubiera sido posible ya no por que no existían sino porque ahora gracias a dichos avances, las operaciones son más rápidas, el volumen de información procesada es mucho mayor en menor tiempo. En la actualidad los softwares son más potentes los equipos de medición proporcionan posibilidades de medición en tiempo real que antes requerían horas, la proliferación de los sistemas de información geográfica aportan información sin realizar labor de campo y “sin levantarse de la silla” que antes era implantable. Por ello, y a fin de beneficiarse de esta evolución, se han programado para la adquisición de nuevas competencias que abarquen los nuevos conocimientos y técnicas. Ello también justifica, que las competencias profesionales en topografía y Sistemas de Información Geográfica para un Técnico agropecuario, tal y como se proponen en este trabajo, son una herramienta vital con una relevancia muy importante en el desarrollo de su profesión, con mucho mayor peso específico que el que hasta ahora se le otorgaba y que otros conocimientos. El presente y futuro de la agricultura pasa necesariamente por los Sistemas de Información Geográfica.

Limitaciones y alcance

El alcance del contenido de este Trabajo de Fin de Master llega hasta los estudios de Grado medio de la Formación Profesional de la rama agraria, si bien es cierto que se plantea desde el título profesional de Técnico de Producción agropecuaria, el módulo al que pertenece la UD es común a todos los títulos de grado medio de la rama agraria, lo cual es un indicativo de la relevancia de estos conocimientos en la rama. En los estudios

de grado superior existe un módulo profesional específico de topografía agraria, cuya propuesta de actualización de contenidos podría formar parte de una línea de trabajo futura basada en este trabajo.

Este trabajo servirá para, entre otras cosas, profundizar en las Guías de Evidencia como herramienta no solo evaluadora, sino de consulta de contenidos y procedimientos a fin de valorar su actualización para la concreción de actividades de enseñanza-aprendizaje, y para el establecimiento y revisión de competencias profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Consejería de Educación. (22 de Septiembre de 2010). DECRETO 38/2010, de 16 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Producción Agropecuaria en la Comunidad de Castilla y León. (184), 71959-72022. Boletín Oficial de Castilla y León.
- Consejería de Educación. (13 de Junio de 2014). DECRETO 23/2014, de 12 de junio, por el que se establece el marco del gobierno y autonomía de los centros docentes sostenidos con fondos públicos, que impartan enseñanzas no universitarias en la Comunidad de Castilla y León. (112), 41687 - 41704. Boletín Oficial de Castilla y León.
- Consejería de Educación. (2018). *Formación Profesional 2017-2018. Oferta en Castilla y León*. Recuperado el 8 de Julio de 2018, de Portal de Educación de la Junta de Castilla y León: <http://www.educa.jcyl.es/fp/es>
- Instituto Nacional de las Cualificaciones. (s.f.). Guías de Evidencia de la Competencia Profesional. Cualificación Profesional: Levantamientos y Replanteos. Ministerio de Educación.
- Jefatura del Estado. (20 de Junio de 2012). Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. (147), *Última Actualización*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Jefatura del estado. (30 de Diciembre de 2013). Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del derecho a la educación. (159). Boletín Oficial del Estado.
- Jefatura del Estado. (10 de Diciembre de 2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (295), 97858 - 97921. Boletín Oficial del Estado.
- Jefatura del Estado. (23 de Marzo de 2018). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (106), *Última actualización*. Boletín oficial del Estado.
- Ministerio de Educación. (1 de Diciembre de 2009). Real Decreto 1634/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Producción Agropecuaria y se fijan sus enseñanzas mínimas. (289), 102151-102213. Boletín Oficial del Estado.
- Ministerio de Educación. (30 de Julio de 2011). Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. (182), 86766 - 86800. Boletín Oficial del estado.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (29 de Enero de 2015). Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. (25), 6986 - 7003. Boletín Oficial del Estado.

Ministerio de la Presidencia. (11 de Julio de 2007). Real Decreto 872/2007, de 2 de julio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Edificación y Obra Civil. (165), 29678 - 29723. Boletín Oficial del Estado.

Ministerio de la Presidencia. (25 de Agosto de 2009). Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral. (205). Boletín Oficial del Estado.

Vicerrectorado de Posgrado. Universidad de Valladolid. (2009). *Memoria de Verificación del Master Universitario de Profesor en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas*. Universidad de Valladolid, Vicerrectorado de Posgrado. Valladolid: Universidad de Valladolid.