

DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

UNIDAD FORMATIVA	ANÁLISIS DE LOS TRABAJOS E INSTRUMENTACIÓN TOPOGRÁFICOS (Transversal)	Duración	90
		Específica	
Código	UF0652		
Familia profesional	EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL		
Área Profesional	Estructuras		
Certificado de profesionalidad	Levantamientos y replanteos	Nivel	3
Módulo formativo	Replanteos de proyectos y obras	Duración	200
Resto de unidades formativas que completan el módulo	Análisis de proyectos y planificación de replanteos	Duración	60
	Ejecución de replanteos		50

Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con RP1 y RP2 en lo relativo a trabajos de campo para levantamientos y RP3.de la: UC0879_3: REALIZAR REPLANTEOS DE PROYECTOS.

Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los distintos tipos de trabajos de topografía, diferenciando los procedimientos y técnicas que se aplican para el levantamiento y el replanteo de terrenos y construcciones.

- CE1.1 Describir los conceptos de levantamiento y replanteo, precisando como intervienen en la relación entre la representación gráfica y la realidad
- CE1.2 Clasificar los levantamientos de terrenos y construcciones según la extensión y elementos a representar y la escala de representación.
- CE1.3 Clasificar los levantamientos de terrenos y construcciones según sus procedimientos, comparando las técnicas empleadas con las precisiones obtenidas.
- CE1.4 Describir las fases y el desarrollo de los levantamientos de terrenos y construcciones.
- CE1.5 Clasificar los replanteos según la extensión y tipo de proyecto/obra a replantear y precisión.
- CE1.6 Clasificar los replanteos según sus procedimientos, comparando las técnicas empleadas con las precisiones a obtener.
- CE1.7 Describir las fases y el desarrollo de los replanteos de proyectos/obras.
- CE1.8 Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de topografía.

C2: Realizar cálculos básicos de aplicación a los trabajos topográficos.

- CE2.1 Realizar los siguientes cálculos trigonométricos básicos:
 - Transformar ángulos entre los sistemas sexagesimales, centesimales y en tanto por ciento.
 - Determinar senos y cosenos de ángulos y a la inversa.
 - Determinar las dimensiones (ángulos o lados) desconocidas de triángulos en función de las conocidas.
 - Obtener distancia natural, geométrica y reducida.
- CE2.2 Realizar transformaciones de coordenadas:
 - Obtener coordenadas cartesianas a partir de medidas angulares y distancias.
 - Obtener coordenadas polares a partir de coordenadas cartesianas.
- CE2.3 Realizar transformaciones entre distintas unidades lineales y superficiales.
- CE2.4 Realizar transformaciones de escalas:
 - Obtener medidas lineales a partir de planos escalados.
 - Obtener medidas superficiales a partir de planos escalados.
 - Representar medidas reales lineales sobre planos escalados.

C3: Realizar representaciones sencillas de construcciones o del terreno, aplicando manualmente los sistemas de representación diédrico y de planos acotados.

- CE3.1 En un supuesto práctico de geometría plana básica aplicada a la construcción, dibujar por medios manuales una intersección de viales o similar.
- CE3.2 Aplicar el concepto de escala realizando mediciones de segmentos y dibujando objetos en los siguientes casos:
 - Medir objetos sencillos ortogonales y dibujarlos en planta a diferentes escalas.
 - Partiendo de la representación en plano, proyectar objetos sencillos a escala y marcarlos en la realidad.
 - Interpretar la utilidad de las escalas en la representación de construcciones.
- CE3.3 Dibujar en papel milimetrado edificaciones aisladas mediante el sistema diédrico:
 - Utilizar escalas adecuadas.

- Obtener las plantas, alzados, vistas laterales y secciones.
- CE3.4 Realizar croquis a mano alzada de una planta de un espacio interior o exterior:
- Seleccionar los elementos a representar, justificando su elección.
 - Proporcionar los distintos elementos entre sí, ajustando el conjunto al tamaño del papel.
 - Medir por métodos directos, anotando las dimensiones.
- CE3.5 En un supuesto práctico de aplicación de un sistema cartesiano, realizar un plano de un espacio interior o exterior en las siguientes condiciones:
- Fijar el sistema cartesiano en el lugar del levantamiento en la dirección de dos paredes, muros o fachadas ortogonales.
 - Seleccionar los elementos a representar, justificando su elección.
 - Realizar la descomposición de los elementos por los puntos que permiten reconstruir su geometría.
 - Medir cada punto por sus coordenadas referido al sistema cartesiano, y representarlo utilizando las escalas adecuadas al papel.
 - Anotar las dimensiones de los elementos representados.
 - Representar mediante una simbología adecuada los elementos no representables por su tamaño a escala.
- CE3.6 Representar mediante el sistema de planos acotados, un terreno definido por una distribución de puntos:
- Representar el curvado del terreno dada la equidistancia, mediante las curvas de nivel, de nivel directoras y el etiquetado de estas últimas.
 - Interpretar el curvado, identificando cimas, hoyas, vaguadas y collados.
 - Dibujar el perfil de un eje entre cimas que pase por un collado, utilizando una escala vertical realzada.
 - Obtener la pendiente máxima del perfil.
- CE3.7 En un vaciado definido por su representación en planos acotados, representar una rampa:
- Realizar un perfil en la dirección de la rampa, y representarla, obteniendo su longitud y el módulo horizontal.
 - Representar la rampa en planta, obteniendo las curvas de nivel del terreno modificado.
 - Calcular la pendiente en tantos por ciento y en horizontal/vertical, h/v
- CE3.8 En una cubierta, definida por su planta de arranque sobre un plano horizontal, con posibilidad de patios, medianerías y faldones de pendientes diferentes:
- Obtener su representación por el sistema de planos acotados.
 - Identificar los elementos singulares.
 - Dibujar los alzados.
- C4: Interpretar la normalización de planos y mapas que se emplean, extrayendo la información requerida.
- CE4.1 Clasificar las representaciones de construcción según sus objetivos.
- CE4.2 Clasificar los distintos planos de proyectos según sus funciones, explicando como estas determinan los sistemas de representación y escalas.
- CE4.3 Precisar las escalas más frecuentes en proyectos de edificación y obra civil, especificando su ámbito de aplicación.
- CE4.4 Justificar la necesidad de la simbología, rotulación y acotación, relacionándola con el tipo de representación.
- CE4.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, dibujar a partir de un croquis de una planta de una construcción en un plano normalizado que incorpore la información complementaria que se le proporcione: situación, orientación, escalas numérica y gráficas, leyendas, cuadros de texto, cartela.
- C5: Describir los métodos y procedimientos topográficos en levantamientos y replanteos taquimétricos, tanto para los trabajos de campo como para los de gabinete, aplicando los procedimientos de comprobación y compensación de errores.
- CE5.1 Explicar procedimientos y métodos altimétricos empleados en trabajos topográficos, precisando correcciones y comprobaciones asociadas
- CE5.2 Precisar los conceptos y nomenclaturas altimétricos como cota y nivel mediante representaciones, extrayendo de el desnivel y calculando la pendiente expresada en ángulo, porcentaje y h/v.
- CE5.3 Explicar procedimientos y métodos planimétricos empleados en trabajos topográficos, precisando correcciones y comprobaciones asociadas.
- CE5.4 Explicar mediante la representación de un círculo graduado, el sentido y origen de los ángulos medidos con instrumentos topográficos, realizando cálculos del ángulo comprendido entre dos alineaciones fijadas.
- CE5.5 En un caso práctico debidamente caracterizado, dadas las coordenadas cartesianas de dos puntos calcular el azimut, teniendo en cuenta la corrección por cuadrante a aplicar al arco-tangente.
- CE5.6 Realizar un plano del levantamiento de una sala por medio de cintas, flexómetros y niveles de burbuja de mano
- CE5.7 Realizar el levantamiento mediante cintas, flexómetros y niveles de burbuja de mano de una pared, presentándola mediante un alzado a escala adecuada, calculando y representado sobre el alzado una escalera.
- CE5.8 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, establecer los errores de un proceso de medida del que se conoce la precisión de los equipos empleados, estableciendo los errores de las operaciones individuales, componiéndolos, y calculando el error total del proceso.
- C6: Reconocer y operar los equipos topográficos de medida y registro, verificando necesidad de calibración e impartiendo instrucciones a portamiras.
- CE6.1 Clasificar los equipos de medida según sus funciones y principios de funcionamiento.
- CE6.2 Dados distintos tipos de equipos de medida y útiles:
- Reconocerlos y describir sus funciones.

- Determinar la precisión teórica de los distintos tipos y gamas de los equipos de medida presentados.
- Establecer el ámbito de aplicación de distintos equipos de medida y útiles presentados.

CE6.3 Describir métodos de lectura, toma de datos, corrección y comprobación para distintos equipos de medida directa e indirecta.

CE6.4 Clasificar los dispositivos electrónicos de almacenamiento de datos y aplicaciones utilizadas en trabajos topográficos de campo levantamientos o replanteos.

CE6.5 En una toma de datos puntuales:

- Identificar y describir función de las distintas partes de instrumentos y útiles topográficos presentados.
- Estacionar y orientar un instrumento topográfico de medida indirecta presentado.
- Posicionar un Sistema de posicionamiento global (GPS.).
- Comprobar el estado de un equipo topográfico presentado y juzgar la necesidad de calibración o reparación para una tolerancia dada.
- Obtener datos corregidos y comprobados, con instrumentos presentados y métodos establecidos, precisando instrucciones a portamiras.
- Almacenar los datos en primer lugar manualmente, y a posteriori en dispositivos electrónicos de almacenamiento, comparando las semejanzas y diferencias con la utilización de las libretas clásicas.
- Transferir los datos a equipos informáticos para su explotación.

CE6.6 En un replanteo de elementos puntuales:

- Transferir los datos desde los equipos informáticos a los dispositivos electrónicos del instrumento topográfico de medida indirecta presentado.
- Comprobar el estado de un equipo topográfico presentado y juzgar la necesidad de calibración o reparación para una tolerancia dada.
- Estacionar y orientar el instrumento topográfico a utilizar, y posicionar los puntos o niveles solicitados, precisando instrucciones precisas al portamiras

Contenidos

1. Introducción a los trabajos topográficos.

- Concepto de levantamiento y de replanteo.
- Clasificación de levantamientos según la extensión, elementos a representar y la escala de representación. Levantamientos de terrenos. Levantamientos de construcciones.
- Procedimientos y técnicas de levantamientos de terrenos y construcciones:
 - Medida directa.
 - Planimetría.
 - Taquimetría (planimetría con altimetría).
 - Fotogrametría.
 - Imágenes por satélite.
 - Batimetría.
 - Precisión y ámbitos de aplicación.
- Fases de los levantamientos: estudio previo y planificación, trabajo de campo y trabajo de gabinete.
- Clasificación de replanteos según la extensión y tipo de proyecto/obra a replantear, y la precisión a obtener.
- Procedimientos y técnicas de replanteos: medida directa o indirecta. Precisión y ámbitos de aplicación.
- Fases de los replanteos: estudio del proyecto y planificación, obtención de datos de replanteo y trabajo de campo.

2. Utilización de las bases de cálculo en topografía.

- Unidades de medida utilizadas en topografía, transformaciones.
- Graduaciones angulares, sentido y origen de los ángulos de instrumentos topográficos.
- Razones trigonométricas; clases de ángulos horizontales y verticales; desniveles, pendientes y taludes; distancia natural, geométrica y reducida.
- Sistemas de coordenadas, transformaciones.
- Escalas: transformaciones de medidas lineales y superficiales.

3. Representación manual de terrenos y construcciones e interpretación de planos.

- Trazados geométricos básicos.
- Unidades de medida utilizadas en topografía, transformaciones.
- Escalas numéricas, transformaciones de longitudes y superficies.
- Sistema diédrico: fundamentos y aplicación a la representación de construcciones.
- Sistema de planos acotados: fundamentos y aplicación a la representación del relieve de terrenos y trazado de cubiertas.
- Elaboración de bocetos y croquis acotados.
- Clasificación de representaciones de construcción:
 - Croquis.
 - Esquemas.
 - Despieces.

- Dibujos.
- Planos.
- Fotocomposiciones.
- Presentaciones.
- Maquetas.
- Tipos de planos en proyectos de construcción:
 - Planos de situación.
 - Planos generales y específicos.
 - Planos de detalle.
 - Memorias gráficas.
 - Plantas, alzados, secciones.
 - Perfiles longitudinales y transversales.
 - Perspectivas y esquemas.
- Sistemas de representación habituales asociados. Escalas estandarizadas usuales en construcción.
- Normalización de planos: escalas numéricas y gráficas; acotación; simbología; rotulación; orientación; información complementaria, función, cartelas, cuadros de texto.

4. Métodos y procedimientos en levantamientos taquimétricos, planimetría y altimetría del terreno.

- Radiación:
 - Ámbito de aplicación.
 - Errores.
 - Distancia máxima de radiación.
 - Cálculo de coordenadas.
 - Comprobaciones.
- Poligonación:
 - Ámbito de aplicación.
 - Tipos de itinerarios.
 - Errores, tolerancia, compensación.
 - Cálculo de coordenadas.
 - Comprobaciones.
- Intersección:
 - Ámbito de aplicación.
 - Tipos de intersecciones.
 - Errores, tolerancia.
 - Cálculo de coordenadas.
 - Comprobaciones.
 - Casos particulares.
- Redes GPS.: ámbito de aplicación, tipos de redes.
- Nivelación geométrica o por alturas:
 - Ámbito de aplicación.
 - Tipos de itinerarios.
 - Errores, tolerancia, compensación.
 - Cálculo de coordenadas.
 - Comprobaciones.
- Nivelación trigonométrica o por pendientes:
 - Ámbito de aplicación.
 - Tipos de itinerarios.
 - Errores, tolerancia, compensación.
 - Cálculo de coordenadas.
 - Comprobaciones.
- Nivelación G.P.S.: ámbito de aplicación, tipos de redes.
- Levantamientos taquimétricos: ámbito de aplicación, métodos de enlace de estaciones.
- Levantamientos de construcciones: procedimientos de medida directa.

5. Utilización de equipos topográficos.

- Clasificación y funciones:
 - Instrumentos topográficos (cintas métricas, distanciómetros, niveles, plomadas, estación total, receptores de posicionamiento por satélite).
 - Útiles topográficos (equipos de telecomunicación (voz y datos), plomadas, niveles, trípodes, escuadras, elementos de señalización).

- Partes y principios de funcionamiento.
- Precisión y calibración.
- Ámbito de aplicación.
- Organización y campos de las libretas colectoras. Tipos y funciones de los dispositivos electrónicos asociados a instrumentos topográficos: integrados y acoplables.
- Aplicaciones informáticas de volcado de datos, clasificación de la información y formato de los archivos.

Apartado C: **REQUISITOS Y CONDICIONES**

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Bachiller.
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 3.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional.
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado superior o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado superior.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad Levantamientos y replanteos.