

UF0312: Procesos de trazados de  
carreteras y vías urbanas

Elaborado por: Juan Carlos Muñoz Rodríguez

Edición: 5.0

**EDITORIAL ELEARNING S.L.**

ISBN: 978-84-16424-87-0

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

# Presentación

## Identificación de la Unidad Formativa

Bienvenido a la Unidad Formativa **UF0312: Procesos de trazados de carreteras y vías urbanas**. Esta Unidad Formativa pertenece al **Módulo Formativo MF0641\_3: Proyectos de carreteras y de urbanización**, que forma parte del Certificado de Profesionalidad **EOCO0208: Representación de proyectos de obra civil**, de la familia de **Edificación y obra civil**.

## Presentación de los contenidos

La finalidad de esta Unidad Formativa es enseñar al alumno a realizar cálculos de trazados y cubicaciones para elaborar los planos y mediciones correspondientes, operando aplicaciones informáticas específicas y partiendo de croquis e información previa tanto escrita como verbal, así como a determinar la ubicación de los elementos de mobiliario urbano para definir los planos correspondientes, aplicando la normativa técnica vigente y siguiendo las recomendaciones asociadas.

Para ello, se estudiará el diseño del espacio en la obra civil y se analizarán los condicionantes del diseño de obras civiles y el trazado de carreteras y de vías urbanas. También se profundizará en el análisis de los sistemas complementarios en carreteras y vías urbanas y se estudiarán los factores de innovación tecnológica y organizativa en la elaboración de proyectos de obra civil.

### Objetivos de la Unidad Formativa

Al finalizar esta Unidad Formativa aprenderás a:

- Analizar el diseño de trazados de carreteras y vías urbanas, y de los sistemas de señalización, balizamiento, contención y mobiliario urbano asociados, valorando el cumplimiento de las exigencias normativas y/o de las recomendaciones de aplicación, y proponiendo alternativas.
- Analizar los procesos de diseño de un trazado de carretera o urbanización, clasificando la documentación e información que los componen e identificando a los agentes relacionados con su diseño y ejecución.

# Índice

UD1. Diseño del espacio en la obra civil.....	7
1.1. Tipologías de obras.....	9
1.2. Los programas de necesidades .....	11
1.3. Delimitación y división del espacio en las obras civiles .....	14
1.4. Límites en la obra civil. Zonas de servidumbre.....	23
1.5. Superficie de ocupación y de uso.....	25
UD2. Análisis de los condicionantes del diseño de obras civiles ...	33
2.1. El terreno y el territorio .....	35
2.2. El clima, variación de temperaturas, viento, soleamiento, pluviometría.....	53
2.3. Adecuación urbanística, respeto al entorno, viales e in- fraestructuras .....	59
2.4. Comunicación interna y comunicación con el entorno .....	63
2.5. Seguridad y salubridad.....	67
2.6. Eficiencia energética .....	110
2.7. Normativa.....	115

UD3. Trazado de carreteras y de vías urbanas .....	127
3.1. Trazado de vías: planta, alzado, coordinación entre planta y alzado, sección transversal, intersecciones y enlaces, desvíos provisionales de obra.....	129
3.2. Normativa técnica y recomendaciones de trazado.....	169
3.3. Perfiles longitudinales: escalas horizontales y verticales, simbología, rotulación, información complementaria (diagramas de curvatura y peralte, distancias).....	170
3.4. Perfiles transversales: escalas, distancias entre perfiles, simbología, rotulación, información complementaria (peralte, sobreamanchos) .....	172
UD4. Análisis de los sistemas complementarios en carreteras y vías urbanas .....	181
4.1. Señalización horizontal y vertical .....	183
4.2. Balizamiento .....	299
4.3. Sistemas de contención.....	301
4.4. Mobiliario urbano .....	325
4.5. Normativa técnica y recomendaciones de aplicación.....	334
UD5. Factores de innovación tecnológica y organizativa en la elaboración de proyectos de obra civil .....	343
5.1. Aplicaciones y equipos informáticos y de telecomunicación innovadores de reciente implantación .....	345
5.2. Nuevos materiales de construcción y sistemas constructivos innovadores.....	398
5.3. Domótica.....	406
5.4. Colecciones de dibujos en formato informático .....	460
5.5. Bases de datos de la construcción.....	476
5.6. Archivo .....	476
Glosario .....	483
Soluciones .....	487

# UD1

Diseño del espacio  
en la obra civil

UF0312: Procesos de trazados de carreteras y vías urbanas

- 1.1. Tipologías de obras
- 1.2. Los programas de necesidades
- 1.3. Delimitación y división del espacio en las obras civiles
- 1.4. Límites en la obra civil. Zonas de servidumbre
- 1.5. Superficie de ocupación y de uso



## 1.1. Tipologías de obras

Se puede definir una obra civil como aquellas obras que son el resultado de la ingeniería civil y que van a ser desarrolladas para el beneficio de la población o del estado, ya que conlleva una organización territorial y el aprovechamiento máximo del territorio del país.

En la obra civil se puede encontrar varias tipologías de obras, que van a ser características de la obra civil, las cuales se van a enumerar a continuación:

- Carreteras.
- Canalizaciones, tanto de abastecimiento como de saneamiento.
- Depósitos de aguas.
- Viaductos o puentes.
- Ejecución de soleras.
- Urbanización.
- Organización Territorial.
- Presas y Embalses.
- Ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado.
- Geotecnia o estudio de suelos.

Todas estas tipologías de obras van a permitir la circulación de los diversos medios de transporte y también van a servir para suministrar recursos de la naturaleza a la población civil.

Todos estos tipos de obras se pueden agrupar en varios tipos que se van a enumerar a continuación:

- Ingeniería geotécnica.
- Ingeniería estructural.
- Ingeniería de transporte e infraestructura vial.
- Ingeniería hidráulica.

Se define la Ingeniería geotécnica es la rama de la ingeniería civil que se encarga del estudio de todas las propiedades mecánicas, hidráulicas y del estudio de los materiales provenientes de la Tierra. Es decir, es la parte de la ingeniería de civil que estudia el suelo y los materiales donde se van a situar las obras civiles. Con este tipo de ingeniería y también como obra civil se va a determinar las características físicas, químicas y biológicas de los suelos donde se van a disponer las obras civiles.

Se define la Ingeniería estructural como aquella rama de la ingeniería civil y también de la edificación que se ocupa del diseño y del cálculo de la parte estructural de los elementos que van a componer a las obras civiles. En este grupo de elementos se pueden incluir como son los propios edificios en el caso de la edificación, los puentes, los muros, túneles, etc.

Se puede definir la Ingeniería de transporte e infraestructura vial a la rama de la ingeniería civil que se encarga del estudio y de la satisfacción de las necesidades de movilidad de los ciudadanos y de la población de un país. En este tipo de ingeniería y obra civil se encarga de la elaboración de proyectos y de la ejecución de carreteras, caminos, planes de ordenación del territorio, distribución de avenidas, etc.

Por último se define la Ingeniería hidráulica a aquel tipo de ingeniería y obra civil que se encarga del estudio y de la ejecución de las obras que están relacionadas con el agua, como son la ejecución de presas, embalses, canales, depósitos de aguas, abastecimiento de poblaciones, saneamiento de poblaciones donde se pueden incluir las estaciones de bombeo, estaciones depuradoras de agua, etc.



*Viaducto de Millau*

## 1.2. Los programas de necesidades

Los programas de necesidades son aquel conjunto de necesidades que va a necesitar la población de un país para abastecerse de materia prima, productos y de su propio movimiento a través del territorio.

Se ha tratado los tipos de necesidades de la población, como son la ingeniería geotécnica, la ingeniería estructural, la ingeniería de transporte y movilidad y la ingeniería hidráulica.

Donde cada una va a suministrar o dar un servicio a la población del territorio.



*Ingeniería geotécnica*



*Ingeniería hidráulica*



*Ingeniería de transporte*



El Patrón de la Obra Civil o de la Obra Pública es Santo Domingo de la Calzada, el cual fue el impulsor del Camino de Santiago

---





*Ingeniería estructural*

### 1.3. Delimitación y división del espacio en las obras civiles

La delimitación de las obras civiles se va a hacer a través de la señalización de obras, la cual tiene por objeto de informar al usuario de la presencia de las obras, también con la señalización de obras se consigue el ordenamiento de la circulación por la zona de obras, también se consigue adaptar el comportamiento a la situación generada por la propia obra civil.

Esta señalización deberá de adaptarse a la evolución de la obra a lo largo del tiempo de duración de la obra y también en consideración del espacio ocupado por la obra.

La señalización de una obra civil siempre va a ir reorientada a la seguridad y a la salud de los trabajadores de la misma.



La señalización es un medio preventivo que es complementario a las medidas del tipo organizativo, técnico, formativo e informativo, que se deberá de emplear cuando mediante éstas no ha sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente

---

La señalización tiene por objeto los siguientes puntos:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representando por las obras y sus circunstancias específicas.

La señalización de las obras proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o a la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual. Se pueden clasificar en varios tipos:

Prohibición	Advertencia	Obligación
Salvamento o socorro	Indicación	Luminosa
Acústica	Verbal	Gestual

La elección de un tipo de señal y del número y de su emplazamiento de las señales o de los dispositivos de señalización deberá realizarse de tal forma que la señalización tendrá que resultar lo más eficaz posible y se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

La señalización no debe de resultar menor en el caso de que exista una gran concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión. Esta señalización deberá de permanecer siempre que exista una situación de riesgo y deberá de adaptarse al entorno que le rodea.

En el caso de que la señalización necesite de una fuente de energía, estas deberán de disponer de la alimentación de emergencia para que se garantice el funcionamiento de la misma en el caso de que exista una interrupción de la red eléctrica.

Siempre habrá que señalizar los accesos propios de las obras, así como los lugares donde existan grandes peligros o si se producen una transformación de materiales, áreas de trabajo o vías de evacuación.

A continuación se van a ver una serie de ejemplos para cada tipo de señal:

#### Señales de prohibición



*Prohibido fumar*



*Prohibido pasar*





*Carretilla elevadora*

Señales de advertencia de un riesgo o peligro



*Cargas suspendidas*



*Siniestro*



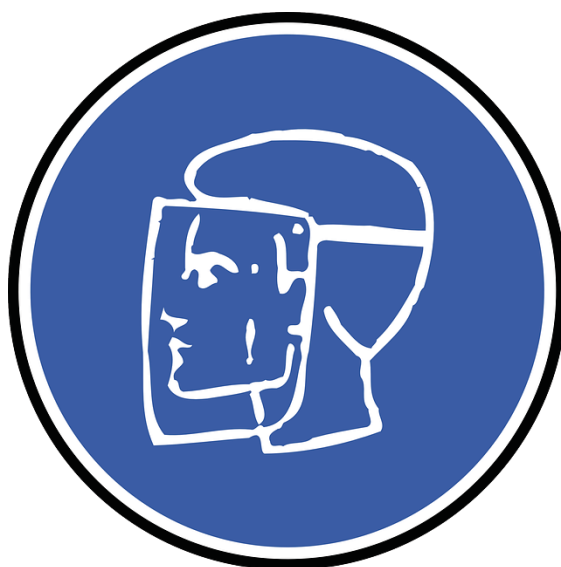
**Toxic**

*Materias tóxicas*

Señales de obligación



*Protección individual obligatoria contra caídas*



*Protección individual obligatoria de la cara*



*Vía obligatoria para peatones*

Señales de salvamento o socorro



*Teléfono de salvamento*