

MF0640_3: Instalaciones de edificios

Elaborado por: Rocio Ortega Mateos

Edición: 5.0

EDITORIAL ELEARNING S.L.

ISBN: 978-84-16424-91-7

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 del Módulo Formativo

Bienvenido al Módulo Formativo **MF0640_3: Instalaciones de edificios**. Este Módulo Formativo pertenece al Certificado de Profesionalidad **EOCO0108: Representación de Proyectos de Edificación**, de la familia profesional de **Edificación y Obra civil**.

Presentación de los contenidos

La finalidad de este Módulo Formativo es enseñar al alumno a representar instalaciones de edificios.

Para ello, se analizará el diseño de instalaciones de edificios, la representación de instalaciones de edificios y las mediciones y presupuestos. Por último, se profundizará en la aplicación de innovaciones tecnológicas y organizativas en el diseño de instalaciones de edificación.

Objetivos

Al finalizar este Módulo Formativo aprenderás a:

- Analizar el proceso de representación de instalaciones en proyectos de edificación, precisando la documentación e información de proyecto relacionada e identificando a los agentes intervenientes en su diseño.

- Analizar las diferentes instalaciones presentes en edificación, precisando las conducciones/distribuidores y elementos singulares fundamentales de los que constan y aplicando criterios de dimensionamiento y medición.
- Argumentar el cumplimiento de las exigencias constructivas y funcionales por las instalaciones de una edificación proyectada, valorando las ubicaciones de elementos y trazados propuestos para los distintos sistemas, y proponiendo alternativas.

Índice

UD1. Diseño de instalaciones de edificios	9
1.1. Definición de instalación	13
1.2. Instalaciones de edificios: Tipos y funciones.....	16
1.3. Servicios a las instalaciones (locales técnicos)	18
1.4. Redes generales de edificios y redes locales	20
1.5. Domótica.....	21
1.6. Instalaciones de saneamiento.....	27
1.6.1. Red de saneamiento horizontal. Componentes, co- nexión con la red urbana, materiales	32
1.6.2. Criterios de diseño y dimensionado	38
1.6.3. Red de saneamiento vertical. Componentes, conexión con la red horizontal y redes locales, materiales, crite- rios de diseño y dimensionado	42
1.6.4. Redes locales de saneamiento. Componentes, co- nexión con la red vertical, materiales, aparatos sanita- rios criterios de diseño y dimensionado	49
1.6.5. Unidades de obra	53
1.6.6. Simbología y representación.....	55
1.7. Instalaciones de distribución de agua fría y agua caliente sa- nitaria	57
1.7.1. Tipos, componentes, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado	58

1.7.2. Unidades de obra	88
1.7.3. Simbología y representación.....	96
1.8. Instalaciones térmicas	100
1.8.1. Calefacción. Sistemas, componentes, materiales, equipos. Criterios de diseño y dimensionado	106
1.8.2. Frío. Sistemas, componentes, materiales, equipos, criterios de diseño y dimensionado	111
1.8.3. Unidades de obra	118
1.8.4. Simbología y representación.....	122
1.9. Ventilación	125
1.9.1. Sistemas, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado.....	132
1.9.2. Simbología y representación.....	138
1.10. Instalaciones de distribución de energía (eléctrica y gas)	140
1.10.1.....	
Componentes de la red de distribución de energía eléctrica, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado.....	143
1.10.2. Componentes de la red de distribución de gas, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado.....	257
1.10.3.Unidades de obra.....	278
1.10.4.Simbología y representación.....	283
1.11. Instalaciones de telecomunicaciones	288
1.11.1.I.C.T. Tipos, componentes, conexión con la red urbana, criterios de diseño y dimensionado	290
1.11.2.Unidades de obra.....	321
1.11.3.Simbología y representación.....	322
1.12. Instalaciones de transporte.....	324
1.12.1.Ascensores y montacargas. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado	327
1.12.2.Escaleras mecánicas y cintas transportadoras. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado	331
1.12.3.Unidades de obra.....	335
1.12.4.Simbología y representación.....	337
1.13. Protección contra el rayo.....	338
1.13.1.Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado	340
1.13.2.Simbología y representación.....	356

Índice

1.14.	Protección contra incendios	357
1.14.1.	Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado	359
1.14.2.	Unidades de obra	376
1.14.3.	Simbología y representación.....	379
1.15.	Sistemas de captación de energía.....	382
1.15.1.	Energía solar térmica. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado	384
1.15.2.	Energía solar fotovoltaica. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado.....	386
1.15.3.	Unidades de obra.....	395
1.15.4.	Simbología y representación.....	397
UD2.	Representación de instalaciones de los edificios.....	405
2.1.	Grafismo y simbología.....	407
2.2.	Información y escala	408
2.3.	Elementos proporcionales y no proporcionales en la representación	411
2.4.	Identificación de instalacione	413
2.5.	Identificación de soluciones constructivas	415
UD3.	Mediciones y presupuestos.....	423
3.1.	Capítulos, partidas y unidades de obra	425
3.2.	Unidades y criterios de medición	430
3.3.	Precios unitarios y descompuestos.....	438
3.4.	Criterios de valoración.....	440
3.5.	Bases de datos de la construcción.....	442
UD4.	Aplicación de innovaciones tecnológicas y organizativas en el diseño de instalaciones de edificación	451
4.1.	Aplicaciones y equipos informáticos innovadores de reciente implantación	453
	Procesos organizativos y productivos innovadores de reciente implantación	454

4.3. Materiales y soluciones innovadores de reciente implantación.....	459
Glosario	471
Soluciones	473

UD1

Diseño de instalaciones
de edificios

- 1.1. Definición de instalación
- 1.2. Instalaciones de edificios: Tipos y funciones
- 1.3. Servicios a las instalaciones (locales técnicos)
- 1.4. Redes generales de edificios y redes locales
- 1.5. Domótica
- 1.6. Instalaciones de saneamiento
 - 1.6.1. Red de saneamiento horizontal. Componentes, conexión con la red urbana, materiales
 - 1.6.2. Criterios de diseño y dimensionado
 - 1.6.3. Red de saneamiento vertical. Componentes, conexión con la red horizontal y redes locales, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.6.4. Redes locales de saneamiento. Componentes, conexión con la red vertical, materiales, aparatos sanitarios criterios de diseño y dimensionado
 - 1.6.5. Unidades de obra
 - 1.6.6. Simbología y representación
- 1.7. Instalaciones de distribución de agua fría y agua caliente sanitaria
 - 1.7.1. Tipos, componentes, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.7.2. Unidades de obra
 - 1.7.3. Simbología y representación
- 1.8. Instalaciones térmicas
 - 1.8.1. Calefacción. Sistemas, componentes, materiales, equipos. Criterios de diseño y dimensionado
 - 1.8.2. Frío. Sistemas, componentes, materiales, equipos, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.8.3. Unidades de obra
 - 1.8.4. Simbología y representación
- 1.9. Ventilación
 - 1.9.1. Sistemas, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.9.2. Simbología y representación
- 1.10. Instalaciones de distribución de energía (eléctrica y gas)

- 1.10.1. Componentes de la red de distribución de energía eléctrica, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.10.2. Componentes de la red de distribución de gas, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.10.3. Unidades de obra
 - 1.10.4. Simbología y representación
- 1.11. Instalaciones de telecomunicaciones
 - 1.11.1. I.C.T. Tipos, componentes, conexión con la red urbana, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.11.2. Unidades de obra
 - 1.11.3. Simbología y representación
 - 1.12. Instalaciones de transporte
 - 1.12.1. Ascensores y montacargas. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.12.2. Escaleras mecánicas y cintas transportadoras. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.12.3. Unidades de obra
 - 1.12.4. Simbología y representación
 - 1.13. Protección contra el rayo
 - 1.13.1. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.13.2. Simbología y representación
 - 1.14. Protección contra incendios
 - 1.14.1. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.14.2. Unidades de obra
 - 1.14.3. Simbología y representación
 - 1.15. Sistemas de captación de energía
 - 1.15.1. Energía solar térmica. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.15.2. Energía solar fotovoltaica. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado
 - 1.15.3. Unidades de obra
 - 1.15.4. Simbología y representación

1.1. Definición de instalación

Las instalaciones interiores de cada edificio ofrecen a los ocupantes y usuarios, servicios enfocados a mejorar las condiciones de habitabilidad.



Se denomina **instalación** al conjunto de redes y equipos fijos que permiten el suministro y operación de los servicios que permiten que los edificios cumplan las funciones para las que han sido diseñados.

Las instalaciones de servicios son un conjunto de sistemas técnicos incorporados a los edificios y entorno, cuyo objetivo es dar satisfacción a necesidades físicas concretas relacionadas con:

- El usuario
- El funcionamiento de medios o equipamientos
- La participación de ambas posibilidades

Se trata de un conjunto de aparatos, conductos u otros elementos destinados a complementar las condiciones de habitabilidad de un edificio o prestar un servicio.

Las instalaciones distribuyen materia, energía o información, por ello pueden emplearse tanto para el suministro y distribución de agua, electricidad u oxígeno o formar una red informática o telefónica.

Todo edificio, tanto viviendas como naves industriales o edificios sanitarios, disponen de instalaciones, que en algunos casos serán específicas del edificio en cuestión.

Actualmente, una vivienda que carezca de las instalaciones básicas es considerada como inhabitable y no será reconocida como tal.

Al redactar el proyecto se plantean como objetivos referentes a las instalaciones:

- Diseño
- Cálculo
- Dimensionamiento

De esta forma se determinan sus características constructivas y los materiales que se han de utilizar.

- Condiciones técnicas
- Condiciones de ejecución
- Condiciones económicas

En los edificios podemos encontrar varios tipos de instalaciones que nos facilitan el día a día y nos hacen la vida más confortable. Vamos a conocerlos en el apartado siguiente.

Dentro del ámbito de las instalaciones es necesario distinguir entre tres conceptos que no deben llegar a confundirse. Estos conceptos son sistema, equipo e instalación.

Sistema



El **sistema** es el modo en el que se resuelven técnicamente las demandas.

Equipo



El **equipo** es la agrupación de dispositivos, máquinas, aparatos,...etc. equipados con todo lo necesario para desempeñar un trabajo determinado.

Se trata de la unión de partes ligadas para un uso o fin.

Instalación



Al hablar de la **instalación** nos estamos refiriendo a la implantación de un sistema sobre un edificio concreto al que sirve, incorporando los equipos necesarios para alcanzar el objetivo que motiva su colocación.

Se trata de la unión de partes ligadas por un uso y funcionamiento común integrados en un edificio concreto.

Toda instalación puede ser evaluada desde los siguientes aspectos generales:

- Seguridad



La **seguridad** es la improbabilidad de aparición de alguna deficiencia que pueda llegar a alterar el incumplimiento de las demandas o provocar efectos indeseables. Estos últimos suelen tener relación con la salud o vida humana y con los bienes materiales.

- Confort



Confort. Se trata del grado de satisfacción que experimenta el usuario acerca del cumplimiento de las demandas.

- Rendimiento



El **rendimiento** puede definirse como la relación entre el cumplimiento de las demandas y el coste de los medios utilizados para satisfacerlas.

1.2. Instalaciones de edificios: Tipos y funciones

Dentro de las instalaciones de servicios podemos encontrar 6 categorías básicas, cada una de las cuales puede generar varios subtipos.

- De evacuación:

Su finalidad es facilitar la eliminación de los productos residuales generados por el funcionamiento del edificio. Estos productos residuales se generan tanto en estado sólido, como en estado líquido y gaseoso.

- De suministro:

El objetivo de este tipo de instalación es aportar determinados productos que son necesarios para el funcionamiento del edificio, así como para

satisfacer las demandas de los usuarios. Los productos a los que nos referimos son agua, electricidad, combustible,...etc.

- De telecomunicación:

El fin que persigue la instalación de telecomunicación es poner en contacto fuentes emisoras y receptoras de mensajes a través de sistemas de transmisión, integrados en el edificio y en su entorno, como pueden ser los sistemas alámbricos o inalámbricos.

- De transporte:

La misión que cumplen es la de desplazar a usuarios y mercancías de manera cómoda, adecuada y prudencial mediante recorridos previamente establecidos en el interior y exterior del edificio. Esta misión puede ser llevada a cabo satisfactoriamente gracias a dispositivos como los ascensores, montacargas, escaleras mecánicas o andenes móviles.

- De protección:

Este tipo de instalación colabora en la reducción del riesgo, minimizando las eventuales consecuencias que ciertos accidentes tipificados puedan producir o provocar en los edificios y sus usuarios. Estos accidentes son: el fuego, el rayo, un robo,...etc.

- Especiales

Esta categoría incluye todas las instalaciones de servicios que por causa de su especificidad no es posible incluirlas en ninguno de los tipos anteriores.

Evacuación	<ul style="list-style-type: none"> - Saneamiento
Suministro	<ul style="list-style-type: none"> - Distribución agua fría y ACS - Distribución energía eléctrica - Distribución de gas

Telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> – I.C.T
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> – Ascensores y montacargas – Escaleras mecánicas y cintas transportadoras
Protección	<ul style="list-style-type: none"> – Protección contra el rayo – Protección contra incendios
Especiales	<ul style="list-style-type: none"> – Sistemas de captación energía

1.3. Servicios a las instalaciones (locales técnicos)

Actualmente, por razones tanto de seguridad como de confort, es necesario que los edificios dispongan de una serie de locales técnicos que den cobijo a todas y cada una de las instalaciones y servicios precisos para el funcionamiento del conjunto. Los locales de los que estamos hablando son:

- Cuarto de contadores eléctricos
- Local para centro de transformación
- Local para grupos electrógenos de emergencia
- Locales o recintos técnicos para instalaciones de telecomunicaciones
- Locales destinados a maquinaria de ascensores
- Cuartos para centralización de contadores de agua

- Locales destinados a equipos de presión para el servicio contra incendios
- Salas de calderas de calefacción y agua caliente sanitaria
- Salas de maquinaria para generadores de frío
- Plantas técnicas

Y los elementos que albergan:

- Contadores eléctricos
- Centros de transformación
- Grupos electrógenos de emergencia
- Telecomunicaciones
- Ascensores
- Contadores de agua
- Grupos de presión de elevación de agua
- Servicio contra incendios
- Calderas de calefacción
- Calderas de ACS
- Generadores de frío



Cada uno de estos locales tendrá que cumplir una serie de requisitos, impuestos por su correspondiente normativa, en lo que respecta a situación dentro del edificio, dimensiones del local, requisitos de seguridad y mantenimiento.

1.4. Redes generales de edificios y redes locales

Para el estudio de las instalaciones es necesario tener conocimiento de los diferentes niveles o escalas en los que se divide. Por un lado encontramos la escala urbana y por otro, la escala edificatoria.

- Nivel o escala urbana

Este nivel comprende la agrupación de espacios destinados a sistemas públicos y a áreas edificadas, que necesitan unas determinadas instalaciones de servicios. Estas instalaciones son desarrolladas en los proyectos de urbanización.

- Nivel o escala edificatoria

Es nivel abarca las instalaciones de servicios solicitadas o requeridas por un edificio y su dominio exterior. Estas instalaciones son desarrolladas en los proyectos de edificación.

Escala urbana	Escala edificatoria
<ul style="list-style-type: none"> – Sistemas públicos y áreas edificadas – Proyectos de urbanización 	<ul style="list-style-type: none"> – Servicios requeridos por edificios y dominio exterior – Proyecto de edificación

Red general

Podríamos definir la red general del edificio como el enlace o conexión entre la escala urbana y la escala edificatoria. De ella podemos decir lo siguiente:

- Une la red pública con la que se encuentra en cada vivienda o local.
- Se sitúan y discurren por zonas de uso común.
- Su conservación y mantenimiento es responsabilidad de la comunidad.