

Tarea 5

Diseño de instalaciones de protección contra incendios

5.1 Antecedentes y objetivos generales

La quinta sesión de la asignatura (Instalaciones de protección contra incendios) tiene por cometido la recopilación de la normativa básica, descripción de la instalación y componentes y exposición de criterios de diseño que atañen a una red de protección contra incendios.

El objetivo principal de esta tarea está asociado a la puesta en práctica de las herramientas proporcionadas en la sesión. Para ello, cada estudiante elaborará una propuesta de diseño mediante BIEs en una instalación de protección contra incendios.

Los resultados a proporcionar consisten en la determinación del tipo de BIE, su caracterización hidráulica y su ubicación además del trazado y cálculo de tuberías, selección de estación de bombeo y reserva de agua necesaria (depósito).

Con esta tarea se pretende desarrollar la capacidad del estudiante para el cálculo y dimensionado de instalaciones de protección contra incendios una vez expuestos los criterios de diseño técnicos y/o normativos.

5.2 Descripción de la instalación

La instalación tiene como objetivo cubrir las necesidades normativas de protección activa contra incendios en un aula de educación infantil cuya superficie en planta es superior a 2000 m². El edificio está compuesto por 6 aulas, sala de profesores y comedor. En el exterior del edificio y enterrada, se prevé la instalación de la estación de bombeo (-1 m). Las características del aula se muestran en la Figura 5.1.

Todas las longitudes no mostradas en la Figura 5.1 podrán obtenerse del plano de CAD adjunto al guión. Además, deberán tenerse en cuenta las distancias verticales de subida hasta falso techo (considérese 3 m) y de bajada hasta cada una de las BIEs (1,5 m).



Figura 5.1: Representación esquemática del aula objeto de estudio.

5.3 Criterios de diseño

El diseño de la instalación se regirá básicamente por los criterios expuestos en el Documento Básico de Seguridad contra Incendios DB SI 4 del Código Técnico de la Edificación (CTE). La selección del tipo de BIE atenderá a criterio normativo entre los tipos de manguera semirígida o plana (diámetros de 25 y 45 mm respectivamente). La caracterización hidráulica se hará de acuerdo a los criterios expuestos en la sesión de teoría. Para la selección del diámetro de la boquilla se hará uso del archivo *Puntos de diseño.xlsx* adjunto a este guión. Los coeficientes K para las distintas configuraciones de BIEs obtenidas pueden obtenerse de la página 337 o 351 de los apuntes de la asignatura. La ubicación de las BIEs se realizará sobre el propio esquema de CAD suministrado de acuerdo a los criterios de distancia máxima de ataque o entre BIEs.

El cálculo de los diámetros de las conducciones y punto de funcionamiento de la bomba podrá realizarse de acuerdo al método simplificado expuesto en clase y en el material complementario. Si bien el cálculo de volumen de depósito también puede realizarse a partir de este método debido a la simplicidad del trazado de redes y número de BIEs, se recomienda encarecidamente el uso de cualquier software de cálculo hidráulico como por ejemplo EPANET. Un trazado preliminar del circuito hidráulico a resolver en esta práctica se adjunta al guión de la misma. Para la resolución en EPANET tan sólo han de introducirse los parámetros geométricos de las conducciones (longitud y diámetro), curva característica de la bomba seleccionada y coeficientes emisores de las BIEs. El coeficiente emisor en EPANET corresponde con la constante de pérdidas K de la BIE¹. Se recomienda prestar atención a las unidades de las magnitudes a introducir².

La selección de bomba se puede realizar de acuerdo al catálogo de la casa comercial Ideal (serie FOC F para protección contra incendios) disponible en el siguiente enlace.

El material empleado en las conducciones será acero galvanizado, Norma UNE 19047:1996 ($\epsilon = 0,15$ mm, $C_H = 120$). La Tabla 5.1 recoge los distintos diámetros nominales comerciales para tuberías de este material.

DN (")	DN (mm)	D _{int} (mm)
3/8	10	12,6
1/2	15	16,1
3/4	20	21,7
1	25	27,3
1 1/4	32	36
1 1/2	40	41,9
2	50	53,1
2 1/2	65	68,9
3	80	80,9
4	100	105,3
5	125	129,7
6	150	155,1

Tabla 5.1: Diámetros nominales de conducciones de acero galvanizado para uso en instalaciones de fontanería, Norma UNE 19047:1996.

¹En general un coeficiente emisor se asocia a cualquier elemento hidráulico con un comportamiento que obedezca a relación de proporcionalidad de pérdidas con el caudal al cuadrado.

²En general, las opciones relativas a las unidades se pueden modificar en el menú Proyecto/Valores en EPANET. Por defecto, los diámetros y las rugosidades deben introducirse en mm, las longitudes en m y el coeficiente emisor de la BIE en $l s^{-1} m^{-2}$. En este último caso tened en cuenta que los coeficientes K de las BIEs de los apuntes vienen dadas en $l min^{-1} bar^{-2}$, por lo que para la BIE de 25 mm y 10 mm de diámetro de boquilla la conversión sería de $42 l min^{-1} bar^{-2}$ a $0,2192 l s^{-1} m^{-2}$.

5.4 Resultados a proporcionar

Debe proporcionarse los siguientes resultados:

1. Determinación de tipo de BIE.
2. Determinación de las especificaciones de diseño.
3. Caracterización hidráulica de la BIE.
4. Ubicación de las BIEs y trazado de las conducciones.
5. Dimensionado de las tuberías.
6. Dimensionado de la estación de bombeo (selección catálogo).
7. Verificar las dos BIEs más favorables y determinar la reserva de agua necesaria.