

## RESUMEN EJECUTIVO

### Resumen Ejecutivo Tipo Guía

#### Variables Generales de Diseño en Redes Contra Incendios e Hidrosanitaria en Edificaciones

Diana Carolina Alarcón Durán

Director

Homer Armando Buelvas Moya

MSc. En Gerencia y Evaluación de Proyectos

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2022

## RESUMEN EJECUTIVO

### Tabla de Contenido

	Pág.
1. Variables Generales Para el Diseño de las Redes Contra Incendios .....	3
1.1 Cálculo de pérdidas de tubería y presión en los extremos.....	3
1.1.1 Cálculo de pérdidas por fricción .....	3
1.1.2 Cálculo de presión en los extremos.....	3
1.2. Cálculo de ruta crítica para el diseño de la RCI .....	4
1.3 Cálculo del equipo de presión para el diseño de la RCI.....	4
2. Variables de Diseño de Redes Sanitarias .....	5
2.1. Variables Generales de Diseño Para las Instalaciones Sanitarias Internas.....	5
2.1.2 Velocidad .....	5
2.1.3 Número de Froude (F) .....	5
2.2 Determinación de Áreas Aferentes Para Aguas Lluvias .....	5
2.2.1 Áreas Aferentes .....	5
2.2.2 Dimensionamiento de Desagües Principales de Cubierta, Ramales y Bajantes de Aguas Lluvias .....	6
2.2.3 Unidades de Descarga por Aparato y Diámetros de Conexión .....	6
2.3 Diseño de la Solución.....	6
Referencias .....	7

## RESUMEN EJECUTIVO

### 1. Variables Generales Para el Diseño de las Redes Contra Incendios

#### 1.1 Cálculo de pérdidas de tubería y presión en los extremos

##### 1.1.1 Cálculo de pérdidas por fricción

Para el cálculo de las pérdidas por fricción en las tuberías de suministro, se utiliza la fórmula de "Hazen Williams" (Fernández, 2019, p. 19).

La ecuación 1 corresponde a la ecuación de Hazen Williams.

$$J = 1.000 \left( \frac{Q}{280 * C * D * 2.63} \right)^{1.85} \quad (1)$$

Donde:

J = Perdidas por fricción

Q = Caudal transportado = lts/seg

D = Diámetro nominal = MTS

C = ACERO = 120

C = Coeficiente de rugosidad

##### 1.1.2 Cálculo de presión en los extremos

Para el cálculo de presión en los extremos se utiliza la ecuación de "Bernoulli" (Fernández, 2019, p. 19).

La ecuación 2 corresponde a la ecuación de la energía.

## RESUMEN EJECUTIVO

$$\frac{P_1}{r} + \frac{V_1^2}{2 \cdot g} + z_1 + hb = \left( \frac{P_2}{r} + \frac{V_2^2}{2 \cdot g} + z_2 \right) + hf + hm \quad (2)$$

Donde: h y hf = Longitud tubería + Longitud equivalente por accesorios.

### 1.2. Cálculo de ruta crítica para el diseño de la RCI

Después de hacer los anteriores cálculos, se debe tener en cuenta la tubería dibujada y sus respectivos accesorios para tener un mejor detalle de lo que se quiera diseñar.

Una vez calculada la ruta crítica y la expresión necesaria para el correcto funcionamiento de la red en los puntos críticos más remotos, se analiza las zonas donde la presión es mayor a la máxima permitida, esto se produce generalmente en los primeros pisos donde la presión es mayor y requiere cumplir con las presiones de los equipos (Diaz & Rozo, 2018, p. 37).

### 1.3 Cálculo del equipo de presión para el diseño de la RCI

Se debe realiza el cálculo del equipo hidroneumático, el cual se entrega una cabeza dinámica, un caudal y una potencia en HorsePower (HP), la potencia puede variar según el proveedor de la bomba lo requiera siempre y cuando garantiza la cabeza dinámica total y el caudal de trabajo. Se entrega una potencia con fines de ejecución del diseño de la parte electica de la bomba o capacidad de combustible según sea el caso (Diaz & Rozo, 2018, p. 40).

Finalmente, se hace el cálculo de la bomba líder y jockey que corresponden al 100% y al 5% del caudal de trabajo, respectivamente.

## RESUMEN EJECUTIVO

### **2. Variables de Diseño de Redes Sanitarias**

Para el cálculo de las instalaciones sanitarias internas de aguas negras se consideran las especificaciones dadas por la Norma Técnica Colombiana NTC-1500 (INCONTEC, 2004).

#### **2.1. Variables Generales de Diseño Para las Instalaciones Sanitarias Internas**

##### ***2.1.2 Velocidad***

La velocidad mínima es de 0.45 m/s para alcantarillados de aguas residuales y 0.75 m/s para alcantarillados de aguas lluvias y combinadas (EPM, 2009, p. 9).

La velocidad máxima es de 10 m/s para tuberías plásticas y de 5 m/s para otro tipo de materiales (EPM, 2009, p. 9).

##### ***2.1.3 Número de Froude ( $F$ )***

El número de Froude de los tramos de alcantarillado se recomienda que no esté en el rango de 0.7 a 1.5, para evitar flujo crítico. Esto para la condición de flujo uniforme (EPM, 2009, p. 9).

#### **2.2 Determinación de Áreas Aferentes Para Aguas Lluvias**

Se deben determinar las áreas aferentes del proyecto, esto para realizar el respectivo cálculo de los bajantes.

##### ***2.2.1 Áreas Aferentes***

Teniendo en cuenta los planos arquitectónicos, se calculan estas áreas aferentes, de acuerdo con las zonas a donde se drenan las aguas.

## RESUMEN EJECUTIVO

### ***2.2.2 Dimensionamiento de Desagües Principales de Cubierta, Ramales y Bajantes de Aguas Lluvias***

Se determinan las unidades de gasto en cada bajante y ramal, teniendo en cuenta la conexión de los aparatos sanitarios que se encuentren instalados, los cuales se encuentran en los planos arquitectónicos.

### ***2.2.3 Unidades de Descarga por Aparato y Diámetros de Conexión***

Se verifica el número máximo de unidades de descarga que puede ser conectado a los bajantes y ramales.

## **2.3 Diseño de la Solución**

Una vez calculadas unidades de gasto para las aguas negras y las áreas aferentes para las aguas lluvias, se calculan los caudales respectivos y se verifica su capacidad.

Este documento se entregó a la empresa INGVECO S.A.S. para su uso en los futuros proyectos, por lo tanto queda como guía para que los futuros diseñadores lo utilicen y lo complementen de acuerdo a su conocimiento.

### Referencias

- Díaz, S., & Rozo, W. (2018). *GUÍA PARA EL DISEÑO HIDRAULICO DE REDES CONTRA INCENDIO, MEDIANTE EL ESTUDIO DE CASO DEL EDIFICIO LA QUINTA (CHAPINERO, BOGOTÁ D.C).*  
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4877/Anexo%201.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- EPM. (2009). *Guía para el diseño Hidráulico.*  
[https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro\\_de\\_documentos/GuiaDisenoHidraulicoRedesAlcantarillado.pdf](https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro_de_documentos/GuiaDisenoHidraulicoRedesAlcantarillado.pdf)
- Fernández, J. (2019). *Apoyo en el diseño de redes hidrosanitarias, de gas y sistemas de protección contra incendios adjudicado a la empresa AKVO S.A.S.* [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas] Repositorio Udistrital:  
<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/22202>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. (2004). *Norma Técnica Colombiana NTC-1500. Norma Colombiana para Instalaciones Hidrosanitarias.*