

# **MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO**

## **INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO**

**A.N.E.P. – LICEO Nº 2**

**Brasil Nº 2017, Bella Unión, Artigas**

**24 de Junio de 2016**

**Hebert Moreno**  
**Ingeniero Industrial Mecánico**

**Carlomagno 3453, Montevideo**  
**Tel.: 2514 3768**  
**Cel.: 099 000 281**

## Alcance

De acuerdo a lo indicado en la Instrucción Técnica Nº 1 (Requisitos Administrativos), punto 5.1.1.2.4.b, se realiza la presente memoria de los cálculos hidráulicos realizados para el dimensionamiento del Sistema de Bocas de Incendio en el establecimiento de referencia de acuerdo a lo estipulado por la normativa vigente al respecto.

## Normas de referencia

- Decreto 150/2016
- Instructivo Técnico Nº 1 “Requisitos Administrativos” de la D.N.B.
- Instructivo Técnico Nº 5 “Sistemas de Tomas de Agua y Bocas de Incendio” de la D.N.B.

## Tipo de Sistema y Volumen de Reserva de Incendio mínima

Datos brindados por el Técnico Certificador:

- Clasificación del establecimiento según D.N.B.: ***E***
- Área de Riesgo: ***Menor a 2.500 m<sup>2</sup>***

Tomando como referencia el IT-05 “Sistemas de Tomas de Agua y Bocas de Incendio”, y de acuerdo a la Tabla 3, se debe seleccionar un sistema ***Tipo 2***, con las siguientes características:

- Puntero Chorro directo y 13 mm o multipropósito
- Manguera de incendio de 45mm de diámetro y 50 metros de largo máximo
- Salida simple
- Caudal de tomas de agua en el punto más desfavorable: 150 litros por minuto

Según la misma tabla para este tipo de establecimientos el volumen mínimo de reserva exclusiva de agua para servicio de incendio resulta de ***8.000 litros***.

## Método utilizado para el cálculo

Darcy - Weisbach (“fórmula universal”) fórmula general para pérdidas de carga.

### **Detalle de la instalación**

En los planos adjuntos a este expediente se observan las características y ubicación de los distintos elementos de la instalación existente, así como el recorrido de las cañerías.

La electrobomba de incendio tomará desde una batería de tanques interconectados, la cual se ubica en el sector indicado en planos, que garantiza un mínimo de 8.000 litros de agua para reserva exclusiva de incendio. Desde allí se abastece la red hidráulica contra incendio compuesta por 3 (tres) bocas de incendio.

La cañería será plástico resistente adecuado para el uso de 63 mm de diámetro en sus tramos enterrados y de hierro galvanizado de 2" de diámetro en los tramos vistos.

Por más detalles nos referimos a los planos.

### **Cálculo hidráulico**

Para el cálculo hidráulico se considerará el uso simultáneo de dos bocas de incendio que generen la situación hidráulica más desfavorable de un único escenario de incendio.

En este caso esto sucede cuando existe la necesidad de operar las bocas de incendio Nº 2 y Nº 3 en forma simultánea.

Se diseña la instalación para que en estas condiciones se obtengan 150 litros por minuto con una presión dinámica mínima de 35 m.c.a. en la BIE Nº 3 que es el punto hidráulicamente más demandante.

### **Planilla de Cálculo**

#### *Tramo 1 – 2*

Corresponde al tramo desde los tanques de incendio, pasando por el grupo de bombeo, hasta la tee de derivación de la cañería principal, hacia las dos bocas de incendio consideradas en el escenario crítico antes mencionado.

#### *Tramo 2 – 3*

Corresponde al tramo de cañería que va desde la derivación de la cañería principal considerada hasta la boca de incendio Nº 2, ubicada en el sector indicado en planos.

#### *Tramo 2 – 4*

Corresponde al tramo de cañería que va desde la derivación de la cañería principal hasta la boca de incendio Nº 3, ubicada en el sector indicado en planos.

## Memoria de Cálculo Hidráulico – Instalación Contra Incendio

Tramo cañería	Caudal		Velocidad (m/s)	Diámetro		Re	$\epsilon / d$	f
	(lts/min)	(m <sup>3</sup> /hr)		DN (pulg)	Dint (m)			

1 - 2	300	18	2,31	2	0,05250	121260	0,003809	0,02895
-------	-----	----	------	---	---------	--------	----------	---------

2 - 3	150	9	1,15	2	0,05250	60630	0,003809	0,02980
-------	-----	---	------	---	---------	-------	----------	---------

2 - 4	150	9	1,15	2	0,05250	60630	0,003809	0,02980
-------	-----	---	------	---	---------	-------	----------	---------

Tramo cañería	Longitud (m)	Codou	Tee	Válvula globo	Retenciones Nº	Otros (m)	Altura (z) (m)	Pérdida carga (m.c.a.)

1 - 2	10,6	9	1	0	1	0	0	4,95
-------	------	---	---	---	---	---	---	------

2 - 3	0,3	0	0	1	0	0	1,1	1,78
-------	-----	---	---	---	---	---	-----	------

2 - 4	3,5	1	0	1	0	0	4,3	5,17
-------	-----	---	---	---	---	---	-----	------

Para determinar la pérdida de carga en las mangueras se utilizan valores usuales de referencia.

Las mangueras a utilizarse en la instalación serán de 45mm, y considerando un caudal de 150 litros por minuto (9 m<sup>3</sup>/hr), la pérdida de carga en las mismas será aproximadamente de 4.00 m.c.a. (dos tramos de manguera de 25 metros de largo cada uno).

Por lo tanto la pérdida de carga total hasta el puntero resulta:

$$H_f \text{ total} = 4.95 + 5.17 + 4.00 = 14.12 \text{ m.c.a.}$$

Se considerará una presión residual en el puntero de 35 m.c.a.

Por lo tanto, para determinar el punto de diseño de la bomba de incendio:

$$H_{\text{Bomba}} = H_f \text{ total} + \Delta H_{\text{puntero}} = 14.12 + 35 = 49.12 \text{ m.c.a.}$$

Entonces, el punto de funcionamiento de la bomba debe ser:

$$\begin{aligned} H &= 50 \text{ m.c.a.} \\ Q &= 300 \text{ litros por minuto} \end{aligned}$$

### **Datos del grupo de bombeo preseleccionado**

1 (una) electrobomba centrífuga, *marca Foras, modelo MN 32 – 200A*, homologada por la Dirección Nacional de Bomberos, cuya ficha técnica adjuntamos a este informe.

Su instalación deberá realizarse siguiendo las pautas establecidas en el Anexo C – “Bombas de Incendio” del IT-05.

### **Conclusión**

Luego de realizados los cálculos hidráulicos correspondientes los resultados obtenidos permiten concluir que la bomba seleccionada garantiza el caudal y presión dinámica exigidos por la normativa vigente, para las condiciones críticas de diseño antes mencionadas.

Se elabora el presente informe a los efectos de obtener la habilitación expedida por la Dirección Nacional de Bomberos para el local de A.N.E.P. – Liceo Nº 2, ubicado en calle Brasil Nº 2017, en la ciudad de Bella Unión, departamento de Artigas.



Ing. Ind. Méc. Hebert Moreno  
CJPPU 103.616