



ESTUDIO PITTAMIGLIO
INGENIERIA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL



ESCUELA DE LOS BULEVARES

INCENDIO

MEMORIA DE CÁLCULO

Julio 2016

Ing. Hidráulico Carlos Roda



ESTUDIO PITTAMIGLIO

INGENIERIA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL



INDICE:

1	INTRODUCCIÓN	3
2	COMBATE CONTRA INCENDIO	3
2.1	Descripción del sistema	3
2.2	Reserva de incendio	4
2.3	Dimensionado de las tuberías de incendio	4
2.4	Dimensionamiento sistema de presurización	4
2.5	Verificación de boca de incendio más cercana.....	7



1 INTRODUCCIÓN

La presente memoria tiene por objeto describir los principales criterios de diseño utilizados para el proyecto de combate contra incendio del edificio perteneciente al proyecto Escuela de los Bulevares, a ubicarse sobre la calle Avda. Ideario Artiguista, en la ciudad de Montevideo.

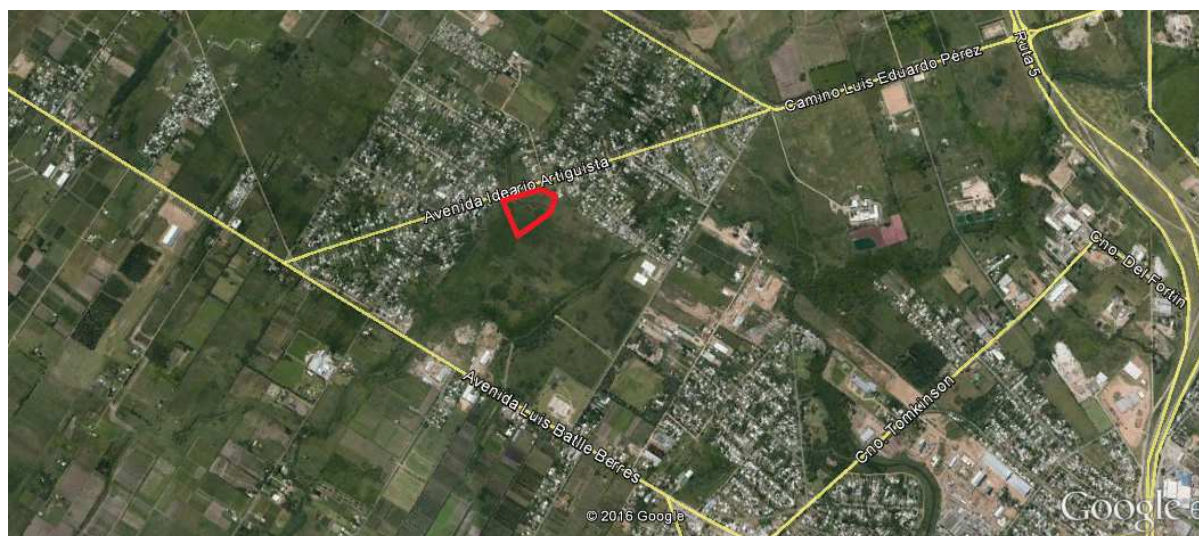


Figura 1. Ubicación del predio.

2 COMBATE CONTRA INCENDIO

2.1 Descripción del sistema

En el nivel superior se encontrará el tanque de reserva, el cual destinará una parte de su volumen a reserva de incendio, y otra parte a reserva de agua potable.

El sistema proyectado para combate contra incendio consta de una bomba principal de incendio y una bomba Jockey que succionan del tanque y distribuyen agua a toda la red de incendio, construida en HG.

Se proyectó el sistema de presurización para que la presión en la boca de incendio más desfavorable sea $4,5 \text{ kg/cm}^2$, considerando el uso simultáneo de dos nichos.

En base al Decreto n° 150/16, el edificio entra en la categoría E-1, Centros de estudios en general. De acuerdo a los criterios de diseño aplicados hasta el 13/07/2016, se diseña un sistema de combate de incendio Tipo 2, con caudales de 150 L/min en las bocas de incendio.

La localización de las bocas de incendio se proyectó cumpliendo con el punto 4.8.2 del IT-05, "cualquier punto del área a ser protegida es alcanzada por un punto de ataque o dos, considerando el largo de la manguera a través de su trayecto real y no el chorro". El proyecto cuenta con 6 bocas de incendio equipadas de 45 mm.



Todas las bocas de incendio de 45 mm cuentan con mangueras de 25 m de longitud.

Los tanques de incendio serán abastecidos desde la red de OSE.

Los tanques contarán con un nivel de alarma lumínica y sonora en caso que el nivel esté por debajo de lo deseado y tendrán un flotador mecánico que abrirá la llave de abastecimiento a estos.

2.2 Reserva de incendio

El volumen de la reserva de incendio está establecido según el tipo de edificio y el área. Para un edificio categoría E-1 y con un área menor a 2500m², el volumen mínimo es de 8m³. Teniendo en cuenta que el tanque de reserva tiene un volumen de 17m³, se destinarán 8m³ para incendio y los nueve restantes para agua potable.

La reserva especificada permite una autonomía de 40 minutos considerando un caudal de 300 l/min, que permite dos bocas de incendio en funcionamiento simultáneo.

2.3 Dimensionado de las tuberías de incendio

Las tuberías de la red de combate contra incendio se dimensionaron con el criterio de velocidad buscando que no se supere en ningún tramo una velocidad de 5 m/s.

2.4 Dimensionamiento sistema de presurización

Para dimensionar el sistema de presurización se consideró el requerimiento de 45 mca en la boca de incendio más desfavorable.

Para el recorrido más comprometido se calcularon las pérdidas de carga localizadas y distribuidas a lo largo de la tubería, aplicando la formulación de Hazen – Williams.

Hazen – Williams

$$h_f = J \cdot L_i$$

$$J = 605 \times Q^{1.85} \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times 10^4$$



h_f es la pérdida de carga (m.c.a.)

L_t es el largo total (metros), siendo la suma de los largos de la cañería y de los largos equivalentes, de las conexiones.

J es la pérdida de carga por fricción (adimensional)

Q es el caudal (litros por minuto)

C factor de Hazen – Williams (ver Tabla 1).

D es el diámetro interno de la tubería (milímetros).

Tabla 1 - Factor "C" de Hazen-Williams

Tipo de Cañería	Factor "C"
Hierro fundido o dúctil sin revestimiento interno	100
Acero negro (sistema de cañería seca)	100
Acero negro (sistema de cañería mojada)	120
Hierro Galvanizado	120
Cobre o Plástico	150
Hierro Fundido o dúctil con revestimiento interno de cemento	140
Nota - Los valores de "C" de Hazen-Williams son para cañería nueva	

Se calcula la carga de la bomba para que sea suficiente para vencer las pérdidas de carga generadas en el recorrido, la diferencia geométrica y que cumpla con el requerimiento de 45 mca en la boca más comprometida.

A continuación se presentan las planillas de cálculos y el esquema con los puntos que especifican los tramos estudiados con las cotas de las bocas de incendio.



ESTUDIO PITTAMIGLIO

INGENIERIA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL



BOMBA DE INCENDIO

Q= 300 L/min

H= 46 mca

(Foras modelo MN 32/200 B)

BOMBA DE JOCKEY

Q= 20 L/min

H= 55.0 mca

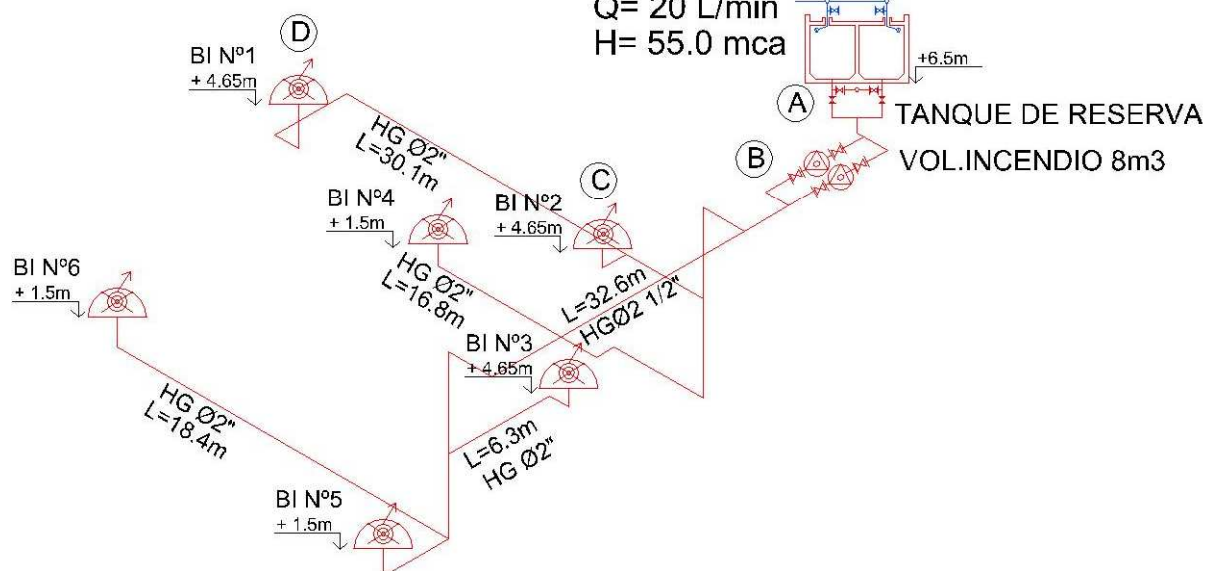


Figura 2. Isométrico de la red de incendio

En lo que respecta a la longitud total, se considera el largo de la tubería y la longitud equivalente de las distintas piezas a lo largo del recorrido del tramo estudiado.

El factor C utilizado para HG, es el establecido en la tabla anterior, 120.

Boca de Incendio 1 (BIE 1):

Tramo	Caudal (L/s)	Tuberías			Velocidad (m/s)	Longitud total (m)	J (m/m)	Pérdida de carga (m)
		Material	DN (in)	Dint. (mm)				
a-b	5,00	hg	2 1/2	68,0	1,38	25,1	0,039	0,98
b-c	5,00	hg	2 1/2	68,0	1,38	63,5	0,026	1,65
c-d	2,50	hg	2	53,4	1,12	14,6	0,035	0,52
ΔH distribuida y localizada (m)				3,1				
ΔH geométrico (m)				-3,0				
Presión deseable en BIE (m)				45				
Presión necesaria en bomba (m)				45,1				

La velocidad en succión es 1,4m/s.

Según el cálculo hidráulico realizado, las características del equipo de bombeo para la red de combate contra incendio deberán de satisfacer las siguientes condiciones:

Q= 18 m³/h



$\Delta H = 46$ mca

$Q = 0$ m³/h; $P < P^* \times 1.4 = 64.4$ mca, la presión estática de la bomba o a caudal nulo, nunca debe de exceder el 140 % de la presión P^* .

$Q = 27$ m³/h = $Q^* \times 1.5$; $P > P^* \times 0.65 = 29.9$ mca, la presión de la bomba a un caudal de 150% del caudal de diseño nunca debe estar por debajo del 65% de la presión de diseño P^* .

La bomba a suministrar será marca Foras modelo MN 32-200B.

Modelo	P2		P1	Q (m3/h)												
	Hp	kW	kW	0	6	7,5	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
MN32-200B	7,5	5,5	8	52,8	52	51,5	51	50	48,5	46,8	45	42,7	40,1	37	33,3	28,7

La bomba seleccionada cumple con los requisitos impuestos de presión mínima y máxima en el punto anterior.

El sistema de presurización también contará con una bomba Jockey de caudal máximo 20 L/min y de presión 55 mca.

2.5 Verificación de boca de incendio más cercana

Se verifica la presión máxima que presenta el sistema en condición estática, siendo esta la más desfavorable. La BIE 6 presentará la presión estática máxima, equivalente a 52 mca (Presión bomba).