



FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PACÍFICO, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL VALLE DEL CAUCA

DISEÑO RED CONTRA INCENDIOS

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 0034.18.009.461.2017

CONTRATISTA: BITÁCORA ARQUITECTURA S.A.S – NIT.900.491.988.-1

OBJETO: CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y LOS DISEÑOS DEFINITIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DEPORTIVO UNIVERSITARIO DE LA SEDE REGIONAL PACIFICO (EQUIPAMIENTO DEPORTIVO CUBIERTO). ESTUDIOS TÉCNICOS, PRESUPUESTO, PROGRAMACIÓN DE OBRA Y TRÁMITE DE LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN.

CONTRATANTE: UNIVERSIDAD DEL VALLE

Noviembre de 2020

**FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PACÍFICO PARA EL
MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO
DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL VALLE DEL CAUCA**



MEMORIA TÉCNICA DE CÁLCULO RED CONTRA INCENDIOS

SANTIAGO DE CALI, NIVIEMBRE DE 2020

ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
1.1	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE LA EDIFICACIÓN	3
1.2	CATEGORÍA DEL RIESGO.....	3
2.	ACOMETIDA DE ACUEDUCTO	3
3.	RED DE INCENDIO	4
4.	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	5
5.	SISTEMA DE BOMBEO	6
6.	CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA	7

MEMORIA TÉCNICA DE CÁLCULO SISTEMA CONTRAINCENDIO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La Universidad del Valle, Regional Pacífico, ubicada en la Av. Simón Bolívar, Km 9, municipio de Buenaventura proyecta la construcción del nuevo Centro Deportivo Universitario en un lote de 2600 m² aproximadamente de propiedad de la institución.

La edificación contará con oficinas, coliseo múltiple, baños para deportistas, cafetería, entre otras áreas para la comunidad universitaria.

Se proyecta un sistema hidráulico para protección de la edificación según la NSR-10.

1.1 CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE LA EDIFICACIÓN

De acuerdo con el Numeral J y K de la NSR-10 se tiene: Clasificación de la Edificación	Grupo y Subgrupo L: Lugares de reunión L-1: Deportivos. Sección K.2.7
---	---

1.2 CATEGORÍA DEL RIESGO

Categoría de Riesgo	Riesgo Intermedio, numeral (b). CATEGORÍA II para A>1000m ² . según Tabla J.2-1 Riesgo ordinario tipo 1
---------------------	--

2. ACOMETIDA DE ACUEDUCTO

La edificación contará con servicio de agua potable mediante una acometida de Ø2½", que abastecerá el tanque de agua potable y de la red contra incendios, que a su vez se alimenta de la red de 4" proyectada frente al lote. La unidad deportiva

contará con un hidrante ubicado a una distancia menor a 100 metros.

3. RED DE INCENDIO

De acuerdo a la clasificación y la categoría del riesgo se establece lo siguiente:

- **Sistemas y equipos para detección y alarma de incendios (numeral J.4.2 NSR10):** Para grupo L, sub grupo L-1 ya que la superficie total es menor a 5000m² (área:2600m²) y tres pisos no requiere detectores térmicos y/o de humo, ni alarma sonora.
- **Rociadores automáticos (numeral J.4.3 NSR10):** Se exime del cumplimiento de este requisito lugares de reunión deportivos (L-1), dedicados a la práctica del deporte y que no disponga de instalaciones para audiencia mayor de 300 personas. Para el presente proyecto se tiene capacidad para 288 espectadores.
- **Sistema hidráulico (Numeral J NSR 10 y NFPA 14):** De acuerdo la clasificación del riesgo y la categoría se ha proyectado un sistema automático de tubería que está fijado a un suministro de agua capaz de suplir la demanda del sistema todo el tiempo y que no requiere otra acción que abrir una válvula de manguera para proveer agua a las conexiones de esta. Por lo tanto, se tendrá una red básica o matriz la cual reparte agua a los diferentes puntos de aplicación, en este caso ocho (8) gabinetes clase III x 100 pies. Seis (6) de ellos estarán distribuidos en el primer piso, uno (1) para el segundo piso y otro (1) para el tercer piso, estos últimos en el punto fijo de la escalera (Ver ubicación en planos ICGR-01 y 02). La distribución se hace teniendo en cuenta que la separación máxima entre dos gabinetes contra incendios no debe ser superior a 50 metros y la distancia desde cualquier punto del sitio protegido hasta el gabinete más próximo no exceda los 25 metros.

Este sistema clase III provee estaciones de manguera de 38 mm (1.1/2") para suplir agua para uso por personal entrenado y conexiones de manguera de

65 mm (2.1/2") para suministrar un gran volumen de agua para uso por los bomberos y aquellos entrenados para el manejo de chorros pesados para incendio (ver especificaciones técnicas capítulo 18).

La red de distribución general está proyectada en tubería de Acero Carbón Ø6" la cual viaja por toda la edificación llevando agua a todos los gabinetes.

Además de lo anterior se tendrá una toma fija para bomberos.

Por último, este sistema se complementará con extintores de fuego portátiles según lo requerido por la NFPA 10, así:

- No aplica para áreas de tribunas y graderías.
- No aplica para áreas utilizadas como canchas deportivas, de espectáculo y de entrenamiento.
- Los extintores deben localizarse en lugares seguros y accesibles al personal operativo.

De esta manera se tendrán seis (6) extintores, todos en el piso 1, dado que el piso 2 y 3 son áreas pequeñas que serán controladas por su respectivo gabinete. Así quedan distribuidos de la siguiente manera:

- Extintor de CO₂-15 libras en cuarto eléctrico y cuarto de bombas.
- Extintor de agua a presión V:2.5 galones en cuarto de basuras.
- Extintor ABC-10 libras junto a camerinos y junto a oficinas (ambos al lado del pasillo).
- Extintor BC-10 libras en cocineta.

4. TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Volumen de agua para incendio

Se calcula el volumen necesario a almacenar como protección de la edificación en caso de que ocurra un incendio tomando como tiempo de vaciado del tanque el tiempo que demora un carro de bomberos en llegar al sitio. Se adopta un tiempo de

llegada de 30 minutos. Considerando un sistema clase III con un caudal de funcionamiento para dos (2) gabinetes de 16 l/seg, se tiene:

$$\begin{aligned}\text{Volumen de incendio} &= \text{Caudal} \times \text{tiempo de llegada} \\ &= 16 \text{ l/seg} \times 2 \times 30 \text{ minutos} \times 60 \text{ seg/min.} \\ &= 57600 \text{ l} = 57.60 \text{ m}^3\end{aligned}$$

5. SISTEMA DE BOMBEO

Como se explicó anteriormente, el sistema abastecerá una serie de 8 Gabinetes tipo III equipados con mangueras de 100 pies de longitud, las cuales y según la maniobra utilizada podrán entregar caudales hasta de 250 GPM. Se ha considerado que la estación de Bombeo maneje una caudal Nominal de 500 GPM.

De igual manera en ninguno de los gabinetes en cuestión, se debe entregar una presión dinámica mayor de 100 Psi, pero en ningún caso inferior a 65 Psi, según lo cita la Norma NFPA 14 de 2.000 Numeral 5 –7.

La ruta crítica corresponde a un gabinete ubicado en el 3er. piso.

ECUACIÓN DE HAZEN - WILLIAMS PARA Ø >= 2"														
ECUACIÓN HAZEN - WILLIAMS / TUBERÍA PVC / Q (l/s)														
RUTA CRÍTICA RED DE INCENDIO														
TRAMO	UNIDADES	Q	FACTOR	Q CON FS	Q	D NOM	D EXT	ESPESOR	D INTER		D ^{2,63}	j (m/m)	L	HF (m)
	ABASTO	(gpm)	SEGURIDAD	(gpm)	(l/s)	(pulg)	(m)	(m)	(m)		(m)	$j = (Q/280 \cdot C \cdot D^{2,63})^{1,85}$		V (m/s)
1 - 2		250	1,00	250,00	15,7708	2,50	0,07303	0,00348	0,06607		7,882E-04	0,2537	7,00	1,776
2 - 3		500	0,70	350,00	22,0792	4,00	0,11430	0,00544	0,10342		2,561E-03	0,0534	4,50	0,240
3 - 4		750	0,60	450,00	28,3875	4,00	0,11430	0,00544	0,10342		2,561E-03	0,0851	11,70	0,995
4 - 5		1.000	0,50	500,00	31,5417	6,00	0,16828	0,00803	0,15222		7,078E-03	0,0158	25,50	0,402
5 - 6		1.250	0,40	500,00	31,5417	6,00	0,16828	0,00803	0,15222		7,078E-03	0,0158	40,10	0,632
6 - 7		1.500	0,30	450,00	28,3875	6,00	0,16828	0,00803	0,15222		7,078E-03	0,0130	16,60	0,215
7 - 8		1.750	0,20	350,00	22,0792	6,00	0,16828	0,00803	0,15222		7,078E-03	0,0081	3,25	0,026
8 - EP		2.000	0,20	400,00	25,2333	6,00	0,16828	0,00803	0,15222		7,078E-03	0,0104	7,00	0,073
													total	4,287
													1,20	5,145

6. CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA

Capacidad de la bomba

El equipo de presión debe tener capacidad para proveer el caudal mínimo de tres gabinetes funcionando simultáneamente y una presión de salida en la boquilla de 65 psi, es decir 45 m.

Caudal de Bombeo: 500 GPM

Pérdidas en el sistema: se calculan las pérdidas en el sistema para determinar la cabeza de las bombas:

Estática	10.00 m
Fricción tubo A.C. Ø6	15.15 m
Presión en último gabinete	45.00 m
Total	70.15 m
Se sugiere una altura de	70.00 m.

Características de la Bomba.

Caudal de Diseño	500 GPM
Cabeza Dinámica	100 psi (70 m)
Caudal Critico	750 GPM
Cabeza Critica Mínima	85 psi
Sellos	UL - FM
Rango de Activación	90 o Menos Psi
Desempeño	Según NFPA 20 curva A 3 - 2

Características del Motor.

Potencia Mínima Requerida	50 HP
Tipo	Incendio
Genero	Turbo Cargado

Motor	80 Eléctrico
Factor de Corrección por Altura	3% más de Potencia Adicional por cada 1000 m de Altura sobre el Nivel del Mar 1% más por Temperatura Ambiente Superior a 25°C NFPA 20 1999. Numerales. 8. 2. 2. 4 y 8. 2. 2. 5
Sellos	UL - FM.

Bomba Jockey.

Caudal de Diseño	5 GPM
Cabeza Dinámica	120 Psi
Motor	2 Hp. Eléctrico
Conexión	110/220V
Rango de Activación	100 Psi Arranque / 120 Psi Parada

Las conexiones eléctricas que comandan el arranque de la Motobomba Principal y la normal secuencia de encendido de la Bomba Jockey, aunado con la señalización hidráulica, debe construirse según la indicación de la norma NFPA 20 1.999 Numeral 7.5. 2 y según el diagrama A 7 .5. 2. 1 (a) y (b).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La edificación contará con una acometida general en tubería PVC 2½" y un medidor general tipo chorro único, marca sugerida Itron - modelo Flostar M DN-65 (Ø2½"). Está abastecerá el tanque de almacenamiento de agua potable y de la red contra incendios.
- La edificación contará con un hidrante en la parte exterior, a menos de 100 metros de la entrada.
- El sistema contra incendios contara con gabinetes tipo III y extintores. Debido al tipo de edificación, grupo L y sub grupo L-1, no se requiere sistemas de alarma ni detención de humo, y por contar con una capacidad para una audiencia inferior a 300 personas no requiere rociadores.
- Se recomienda que el sistema hidráulico sea sometido a inspección, prueba y mantenimiento periódicamente acorde a la norma NFPA 25 (Inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de protección contra incendios a base de agua)

- Se recomienda hacer mantenimiento a los extintores cada seis meses y basarse en las indicaciones de la NFPA 10.

Cordialmente,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Paola A. Mosquera".

PAOLA ANDREA MOSQUERA TORRES

Ingeniera Sanitaria

MP 76237 – 48923 Valle