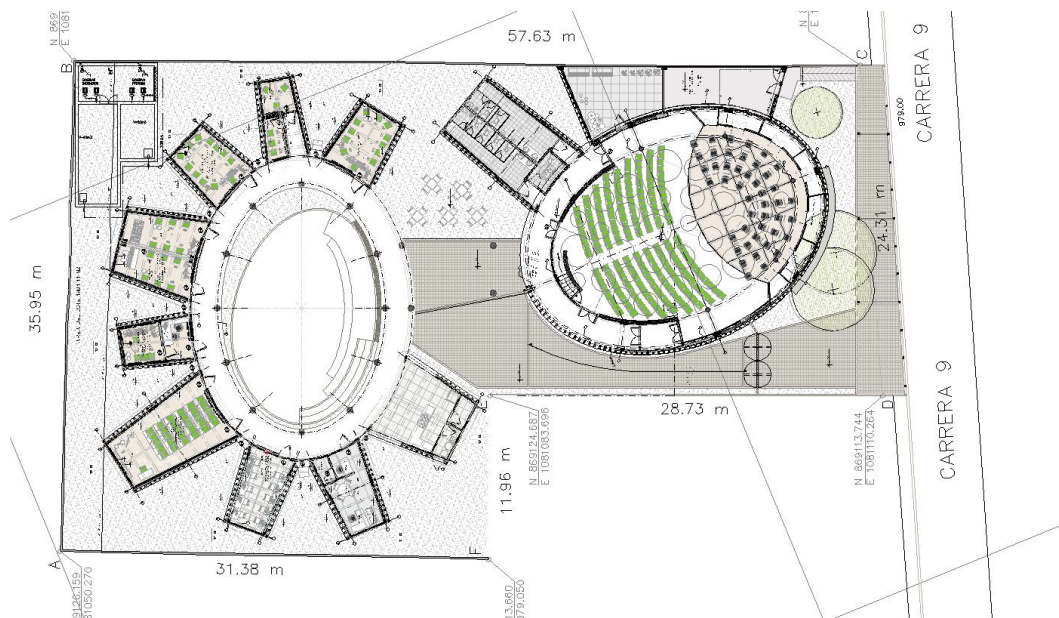


ESPACIO COLECTIVO

PROYECTO DE DISEÑO SISTEMA CONTRA INCENDIO

PROTOTIPO ESCUELA DE MUSICA

Memoria Descriptiva de Cálculo



MUNICIPIO DE CALI

Dirección de Proyectos

Junio de 2015



CALLE 22 N 9 N - 33 OFICINA 202 BARRIO SANTA MÓNICA RESIDENCIAL
TEL: (57 - 2) 661 50 32 - 660 36 36 FAX: (57 - 2) 661 50 32
CALI - COLOMBIA

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES.....	1
2. SISTEMA CONTRA INCENDIO.....	3
2.1. ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO	3
2.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	4
2.3. EXTINTORES.....	4
2.4. CALCULOS HIDRÁULICOS	5
2.4.1. Perdidas.....	5
2.5. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA.....	6
2.6. CONDICIONES DE OPERACION.....	6
2.7. CALCULO APROXIMADO DE LA POTENCIA.....	6
2.7.1. Calculo en condiciones normales.....	6
2.7.2. Calculo en condiciones críticas de operación.....	7
3. PLANOS SISTEMA CONTRA INCENDIO.....	8
4. ANEXOS.....	9

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. PROTOTIPO ESCUELA DE MÚSICA EN PLANTA..... 1

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1. MATRICULA PROFESIONAL.....9

ANEXO 2. PLANOS SISTEMA CONTRA INCENDIO10

1. GENERALIDADES

El proyecto PROTOTIPO ESCUELA DE MUSICA, se realiza como un proyecto tipo que pueda ser aplicado en cualquier parte del territorio colombiano. El área del lote donde se construya esta infraestructura mínima debe ser de 1.692 m².

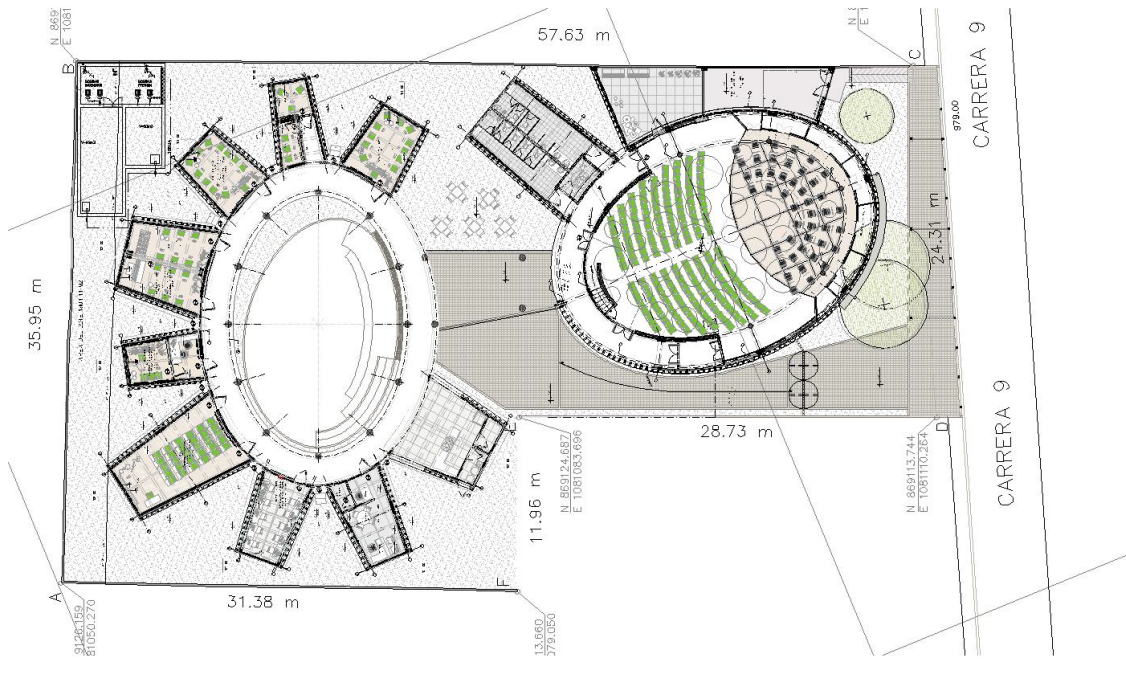


Figura 1. Prototipo escuela de música en planta

Los diseños hidrosanitarios internos se proyectan considerando que:

1. Las aguas lluvias que caigan en el interior de cubiertas y en zona verde sean recolectados en el interior del lote por medio de cajas de inspección y transportados hasta la parte frontal, para ser entregados al alcantarillado externo a través de una caja domiciliar.
2. Las aguas negras que se producen en los baños y en la zona de cafetería, serán entregados en el interior del lote a una caja de inspección que luego la entrega al sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas que se proyecte en la parte posterior del lote.
3. El sistema de acueducto consiste en suministrar agua desde el acueducto municipal a través de una acometida y un medidor general a un tanque de agua enterrado, para luego suministrar agua a través de un equipo de bombeo con variador de velocidad a la batería de baños y a la zona de cafetería.
4. El sistema contra incendio consiste en un sistema hidráulico con tanque de agua para incendio

El prototipo de la Escuela de música contará con las siguientes instalaciones:

- Dos auditorios
- Bodega de instrumentos
- Depósitos auditorio
- Estaciones de audio
- Centro de producción
- Zona administrativa
- Tres cubículos par ensayos
- Aula Tecnica
- Cafetería
- Batería de Baños

El diseño del Sistema Contra Incendio del PROTOTIPO ESCUELA DE MUSICA, fue realizado por esta consultoría por el Ingeniero Juan Carlos Marmolejo. Véase. ANEXO 1Matricula Profesional.

En el presente documento se presenta toda la información correspondiente al diseño del Sistema Contra Incendio del PROTOTIPO ESCUELA DE MUSICA.

2. SISTEMA CONTRA INCENDIO

2.1.ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO

Para el control de posibles incendios, se diseña un sistema con las siguientes especificaciones:

- **Clasificación de edificación:** Edificación Escolar.
- **Sistema Clase III:** El cual provisto con estaciones de manguera de 1 1/2 pulgada (40 mm) para suministrar agua para uso por personal entrenado y conexiones de manguera de 2 1/2 pulgadas (65 mm) para suministrar un mayor volumen de agua para uso de los bomberos y personal entrenado en el manejo de chorros de agua de gran caudal para incendio. (NTC 1669)
- **Sistema húmedo:** El cual es un sistema para conexión de mangueras contra incendio que tiene la tubería con agua todo el tiempo.
- **Red principal:** Las redes principales se diseñan con diámetro de 4 pulgadas, con derivación en 2 1/2 pulgadas Y 1 1/2 pulgadas a dos gabinetes en el auditorio y extintores BC de 10 lbs en la zona de los cubículos.
- **Presión residual de diseño:** Presión residual mínima de 100 psi (6,9 bares = 70, 3 mca).
- **Caudal de diseño:** Caudal mínimo para la red principal hidráulicamente más remota debe ser de 250gpm.
- **Tanque de almacenamiento:** El volumen del tanque de almacenamiento se basa en el caudal mínimo necesario y que se garantice suministro de agua durante 30 minutos. El volumen mínimo 30 m³. Se trabajara con tiempo de llenado de 60 minutos por lo tanto el volumen del tanque es de aproximadamente 60m³.
- **Conexión de bomberos:** Se tendrán dos (2) siamesas ubicadas sobre la entrada.
- **Material de la tubería:** Acero al Carbón para tubería vertical a gabinetes y tubería PVC UNION MECANICA RDE 21 para tubería en tierra.
- **Altura Estática:** El edificio escolar cuenta con un (1) solo nivel.

2.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA

Para el sistema contra incendios se proyecta el tanque de almacenamiento de agua enterrado, con un volumen de 60 m³, así se garantiza un caudal de 250 gpm durante 60 minutos.

Se ubican en fachada, dos (2) siamesas de 4" x 2 1/2" x 2 1/2" las cuales se proyectan para inyección columna y para llenado tanque Incendio en sótano.

Del tanque se succionará agua a través de una bomba líder que alimentará a toda la red de incendio que estará conformada principalmente por una impulsión que sale en $\phi 4''$, de ella se deriva el suministro de agua para cada gabinete en el auditorio.

El sistema de incendio proyectado cuenta con dos (2) gabinetes tipo III con manguera de 100 pies en el auditorio, también se proyectan seis (6) extintores en la zona de los cubículos.

2.3.EXTINTORES

UBICACIÓN	CARACTERISTICA	CANTIDAD
Planta Eléctrica + Subestación	Extintor CO2 15 Lbs	1
Cuarto De Bombas (Piscina – Tanque)	Extintor CO2 10 Lbs	1
Zona de cubículos	Extintor BC 10 Lbs	6

2.4. CALCULOS HIDRÁULICOS

2.4.1. Perdidas

$$Q = 250\text{gpm} \quad C = 120 \quad d = \phi 4''$$

Se tienen unas pérdidas de 0,03 m y una velocidad 1,46 m/s

Longitud de tubería hasta el gabinete más lejano:

Descripción	Und	coeficiente	total
Longitud horizontal			65,00 m
Longitud vertical (-8.30 al +11,90)			2,30 m
Llave de paso 4''	1	1,22	1,22 m
Válvula de pie 4''	1	16,3	16,30 m
Válvula de cheque 4''	1	12,8	12,80 m
Tee4'' (Unión)	1	1,3	1,30 m
Tee4'' (Codo)	1	6,4	6,40 m
Tee 2 ½'' (Unión)	1	0,76	0,76 m
Codo 90 x 4''	8	1,1	8,80 m
Codo 45 x 4''	3	2,44	7,30 m
Codo 90 x 2 ½''	1	1,26	1,26 m

TOTAL 123,44 m

Las pérdidas por fricción son:

$$123,44 \times 0.03 = 3,70 \text{ m}$$

Presión estática:

Presión Estática (Del nivel - 2.30 al nivel + 0,00) = 2,30 m

Presión de Servicio:

La presión de servicio mínima para sistema contra incendios clase III es de 100 psi (6,9 bares = 70,3 mca).

Presión de Total:

Estática (Del nivel - 2.30 al nivel + 0,00) = 2.30 m
 Presión de servicio (100 PSI) = 70,3 m
 Pérdidas por fricción = 3.70 m
 = 76,30 m = 250 pies

Se adopta HDT 250 pies

2.5. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA

• Motobomba Líder	1
• Caudal	250gpm
• Altura dinámica	250 pies
• Diámetro de succión	4"
• Diámetro de impulsión	4"
• Gabinete clase III con mangueras 100 pies	2
• Extintores CO ₂ de 10 Lbs	1
• Extintores CO ₂ de 15 Lbs	1
• Extintores BC de 10Lbs	6
• Siamesa inyección columna 4 x 2½ x 2½	1
• Siamesa llenado tanque 4 x 2½ x 2½	1
• Bomba Jockey	1
• Caudal Bomba Jockey	25gpm
• Altura dinámica Bomba Jockey	250 pies

2.6. CONDICIONES DE OPERACION

En condiciones normales de $Q = 250\text{gpm}$ y $HDT = 250$ pies, la bomba debe ser calibrada para funcionar con 2 gabinetes abiertos simultáneamente, con un caudal de 90gpm, cada uno con una presión mínima de 100 psi.

2.7. CALCULO APROXIMADO DE LA POTENCIA

2.7.1. Calculo en condiciones normales

La potencia mínima es:

$$P = \frac{250 \text{ gpm} \times 250 \text{ pies}}{3960 \times 0.70} = 22.54 \text{ HP}$$

Considerando un factor de seguridad en el acople en el motor y un factor de seguridad de desgaste de las piezas en el tiempo, se considera aumentar la potencia del motor así:

$$P = 22.54 \text{ HP} \times 1.15 \times 1.10$$

$$P = 28,52 \text{ HP}$$

2.7.2. Calculo en condiciones criticas de operaci3n

Considerando un aumento en el caudal del 50% de $Q = 250\text{gpm}$ y una altura din3mica del 65% de 360 pies:

La potencia m3nima es:

$$P = \frac{(1.5 \times 250 \text{ gpm}) \times (0.65 \times 250 \text{ pies})}{3960 \times 0.70} = 21.98 \text{ HP}$$

Considerando un factor de seguridad en el acople en el motor y un factor de seguridad de desgaste de las piezas en el tiempo, se considera aumentar la potencia del motor as3:

$$P = 21.98 \text{ HP} \times 1.15 \times 1.10$$
$$P = 27.80 \text{ HP}$$

Se adopta una potencia en el equipo de bombeo de 30 HP.

La potencia requerida por el equipo de bombeo de incendio considerando una eficiencia del 70% es de 30 HP, como m3nimo.

3. PLANOS SISTEMA CONTRA INCENDIO

En el Anexo 2, se presentan los planos del Proyecto Escuela de Música, para el sistema contra incendio.

PLANO N°	DESCRIPCIÓN
1	Sistema contra incendio PRIMER PISO

Cordialmente,



JUAN CARLOS MARMOLEJO
Ingeniero sanitario
Mat.76237 - 42728 Valle

4. ANEXOS

Anexo 1. Matricula Profesional

Anexo 2. Planos sistema contra incendio