INFORME TECNICO DISEÑO RED CONTRA INCENDIO
EDIFICIO SAN JORGE

GRUPO 1
Estudios técnicos y proyectos de restauración de los edificios San Roque, San Jorge e Inmunológico parte del Complejo Hospitalario San Juan de Dios.

CONSORCIO
CONURMA – RINCÓN - LÓPEZ
NIT. 901615033-1

CONSORCIO CONURMA – RINCÓN – LOPÉZ
CONTRATO DE CONSULTORÍA NÚMERO 3019 -2022

CONSORCIO RESTAURO SJD
CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 3054-2022

MINISTERIO DE CULTURA

ARQUITECTO CARLOS AMEZQUITA
DIRECCIÓN DE PATRIMONIO Y MEMORIA
MINISTERIO DE CULTURA

ENERO DE 2024

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

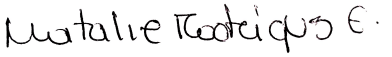
Las copias de este documento han sido entregadas, según se indica a continuación. Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas a esta oficina para proceder a realizar sus modificaciones:

ENTIDAD Y/O DEPENDENCIA	N° DE COPIAS
CONSORCIO RESTAURO SJD	1
MINISTERIO DE CULTURA	1

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA DE MODIFICACIÓN	CAPÍTULO MODIFICADO	OBSERVACIONES
0.0	28-02-2023		Versión inicial
0.1	28-03-2023	2.3	Versión final
0.1.1	31-01-2024		Se actualiza la fecha a 31 de Enero de 2024

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN CONSULTORÍA

ELABORÓ	Nombre	German Eduardo Casallas
	Cargo	Ingeniero Consultor Hidráulico
	Firma	
	Fecha	Enero de **2024**
REVISÓ	Nombre	Natalie Rodríguez E.
	Cargo	Arquitecta coordinadora Edificio San Jorge
	Firma	
	Fecha	Enero de 2024
APROBÓ	Nombre	Rafael Rincón Calixto.
	Cargo	Director de Consultoría
	Firma	
	Fecha	Enero de 2024

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN INTERVENTORÍA

REVISÓ	Nombre	Arq. Andrés Botero - John Trujillo
	Cargo	Coordinador interventoría - Ingeniero asesor
	Firma	
	Fecha	Enero 2024
REVISÓ	Nombre	Arq. Max Ojeda Gómez
	Cargo	Director interventoría Edificio San Jorge
	Firma	
	Fecha	Enero 2024

TABLA DE CONTENIDO

1 DESCRIPCION GENERAL 6
1.1 INTRODUCCION 6
1.2 ANTECEDENTES 6
1.3 OBJETO 7
1.4 NORMAS TECNICAS 7
1.5 METODOLOGIA 8
2 SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIO 8
2.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO 8
2.2 PARAMETRIZACION DEL PROYECTO SEGÚN LA NSR -10 9
2.3 SISTEMAS A APLICAR 11
2.4 MEMORIAS DE CÁLCULO 12
2.4.1 CALCULO VOLUMEN DE TANQUE 12
2.4.2 PARAMETROS UBICACIÓN EXTINTORES 12
2.4.3 CALCULO RUTA CRÍTICA DEL SISTEMA 13
2.4.4 CALCULO CABEZA DINAMICA TOTAL 14
2.5 CARACTERISTICAS EQUIPO DE PRESION 15

TABLA DE TABLAS

TABLA No.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS DE OCUPACION 9

TABLA No.2. RUTA CRITICA EQUIPO DE INCENDIO 13

TABLA No.3. CALCULO CABEZA DINAMICA TOTAL EQUIPO DE INCENDIO 14

TABLA No.4. CARACTERISTICAS MINMAS EQUIPO DE INCENDIO 15

1 DESCRIPCION GENERAL

1.1 INTRODUCCION

El presente informe hace parte de la consultoría para realizar el diseño de la red contra incendio del EDIFICIO SAN JORGE del Hospital San Juan de Dios, en la Ciudad de Bogotá, para el consorcio CONURMA RINCON LOPEZ.

Se contempla en el alcance del proyecto el trazado, cálculo y cantidades de obra de la infraestructura de red contra incendio.

El edificio se destinara para educación de nivel superior y según la NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, se clasifica en el Grupo de Ocupación Institucional (I); Subgrupo de ocupación institucional de educación (I-3), con un aforo para 130 estudiantes.

1.2 ANTECEDENTES

El EDIFICIO SAN JORGE hace parte del complejo del Hospital San Juan de Dios, ubicado en la Cra.10 # 1-59 Sur, localidad de Antonio Nariño en la Ciudad de Bogotá, es una edificación de dos pisos que data del año 1913, con un área de construcción de 1252.6 m2.

Originalmente fue un asilo para hombres tranquilos, posteriormente se integró al conjunto hospitalario; actualmente está en préstamo al Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses para la puesta en funcionamiento de la Subdirección de Investigación Científica.



PLANTA DE LOCALIZACION

1.3 OBJETO

Realizar el diseño de red contra incendio del EDIFICIO SAN JORGE objeto del presente informe; enmarcado dentro de los lineamientos normativos, las condiciones económicas y geográficas propias del proyecto.

El presente documento contiene la memoria técnica del diseño de red contra incendio.

1.4 NORMAS TECNICAS

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. NSR-10. Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistente (Ley 400 de 1997). AIS, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica.

NTC 2885 EXTINTORES PORTÁTILES CONTRA INCENDIOS.

NTC 1669 NORMA PARA LA INSTALACIÓN DE CONEXIONES DE MANGUERAS CONTRA INCENDIO, QUE CORRESPONDE A LA ADAPTACION DE LA NORMA NFPA 14.

NTC 2301. - NORMA PARA LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ROCIADORES.

Como referencia se utilizarán las normas NFPA. Tal como la NFPA 1, NFPA 10, NFPA13, NFPA14, NFPA 20, NFPA 24, NFPA 25, NFPA 70.

1.5 METODOLOGIA

Para el desarrollo del estudio se siguió la siguiente metodología:

-De acuerdo a los resultados del diagnóstico de las redes hidráulicas y sanitarias se planteó la infraestructura necesaria para el adecuado funcionamiento de la edificación a nivel de anteproyecto en dwg., teniendo como base el diseño arquitectónico y las normas técnicas vigentes.

-Se realizaron reuniones con el coordinador del proyecto para presentar el anteproyecto, definir criterios y coordinar los cambios que haya lugar en el diseño.

-Se realizó la modelación en REVIT de las instalaciones teniendo en cuenta el modelo arquitectónico, estructural y de las demás redes para evitar los cruces con las mismas.

-Se actualizo el modelo de las instalaciones de red contra incendio con los cambios arquitectónicos que se fueron presentando

-Se programó reuniones con el coordinador del proyecto para revisar dichas actualizaciones

-Con la última versión del diseño de incendio se realizó la memoria de cálculo, especificaciones, cantidades de obra y presupuesto.

2 SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIO

2.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

Todas las estructuras de red contra-incendio proyectadas en el diseño serán nuevas y estarán ubicadas dentro del predio de construcción. De acuerdo al análisis normativo la edificación, por su configuración arquitectónica, usos, áreas de construcción y accesibilidad, requiere de un sistema de protección con gabinetes de Incendio Clase II y tomas para bomberos en la escalera de evacuación.

El proyecto se compone de un bloque de dos niveles, con un área total de construcción de 1253 m2 y altura hasta el segundo piso de 5.07 m.

Las diferentes áreas del edificio son propias para el tipo de uso, tales como salas de formación, aula múltiple, baños públicos, etc.

2.2 PARAMETRIZACION DEL PROYECTO SEGÚN LA NSR -10

Como ya se anotó el uso de la edificación será para EDUCACION

Según la NFPA 13 edición 2007, Capitulo 5 Clasificación de las ocupaciones y mercancías; 5.2 y Anexo A ; A.5.2 ; la edificación presenta un tipo de riesgo leve al tratarse de ocupaciones donde la cantidad y/o combustibilidad de los contenidos es baja y se esperan incendios con bajos índices de liberación de calor.

Según El Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, tabla J-1.1.-1. Grupos y subgrupos de ocupación, el edificio se clasifica como GRUPO DE OCUPACION I (INSTITUCIONAL) SUBGRUPO DE OCUPACION INSTITUCIONAL DE EDUCACION (I-3). Ver tabla 1. Grupos y subgrupos de ocupación.

Tabla J.1.1-1
Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
A	**ALMACENAMIENTO**	K.2.2
A-1	Riesgo moderado	
A-2	Riesgo bajo	
C	**COMERCIAL**	K.2.3
C-1	Servicios	
C-2	Bienes	
E	**ESPECIALES**	K.2.4
F	**FABRIL E INDUSTRIAL**	K.2.5
F-1	Riesgo moderado	
F-2	Riesgo bajo	
I	**INSTITUCIONAL**	K.2.6
I-1	Reclusión	
I-2	Salud o incapacidad	
I-3	Educación	
I-4	Seguridad pública	
I-5	Servicio público	

Tabla 1. Grupos y subgrupos de ocupación

Siguiendo con la Norma NSR-10 dentro del literal J.4.3.4. GRUPO DE OCUPACION I (INSTITUCIONAL):

J.4.3.4.1 "Rociadores Automáticos -Toda edificación clasificada en el grupo de ocupación I (Institucionall) debe estar protegida por un sistema, aprobado y eléctricamente supervisado, de rociadores automáticos de acuerdo con la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en Edificios, NTC2301 y con la Norma para Instalación de Sistemas de Rociadores, NFPA 13" así:

(a) En la totalidad de edificios con confinamiento o restricción de movimiento, clasificados en el subgrupo de ocupación de reclusión (I-1).
(b) En la totalidad de edificios, clasificados en el subgrupo de ocupación de salud o incapacidad (I-2).
(c) En la totalidad de edificios con área total de construcción de 200 m2 o mayor, clasificados en el subgrupo de ocupación de educación (I-3).
(d) En la totalidad de edificios con más de cuatro pisos o más de 12 m de altura, clasificados en el subgrupo de ocupación de educación (I-3)
(e) En la totalidad de edificios con uno o más pisos bajo el nivel del suelo, clasificados en el subgrupo de ocupación de educación (I-3)
(f) En edificios clasificados en los subgrupos de ocupación de seguridad y servicio públicos (I-4 e I-5), de acuerdo a su uso; por ejemplo para oficinas se protegerán con las condiciones listadas para el grupo de comercial de servicios (C-1) y las áreas para asambleas para las condiciones del grupo de ocupación de lugares de reunión (L), etc.
(g) En la totalidad de edificios de gran altura, clasificados en el subgrupo de ocupación institucional (I).

De estas condicionantes las que cobija la clasificación del proyecto es la (c),(d) y (e)(e); pero por tratarse de una edificación no mayor a 2000 m2 de construcción; ser un edifico de dos pisos y no tener niveles bajo piso, no se requieren sistema de rociadores automáticos

"J.4.3.2.2 "Tomas fijas para bomberos y mangueras para extinción de incendios -Toda edificación clasificada en el grupo de ocupación I (Institucional) debe estar protegida por un sistema de tomas fijas para bomberos y mangueras para extinción de incendios diseñados de acuerdo con la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificaciones, NTC 1669, y con el Código para Instalación de Sistemas de Tuberías Verticales y Mangueras, NFPA 14", así:

(a) En edificios de más de tres pisos o más de 9 m de altura sobre el nivel de la calle.
(b) En edificios con un piso bajo nivel de la calle
(c) En edificios donde, en uno de sus pisos, la distancia a cualquier punto desde el acceso más cercano para el cuerpo de bomberos es mayor a 30 m.

(d) Cuando el edificio esté protegido con un sistema de rociadores, las tomas fijas para bomberos se diseñaran teniendo en cuenta lo recomendado por la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificios, NTC 2301 y como referencia la Norma para Instalación de Sistemas de Rociadores, NFPA 13.

De acuerdo al numeral (c) se debe implementar el sistema de tomas fijas y mangueras para extinción de incendios.

J.4.3.2.3. "Extintores de fuego portátiles - Toda edificación clasificada en el grupo de ocupación I (Institucional) debe de estar protegida con un sistema de extintores de fuego portátiles de fuego, diseñados de acuerdo con la última versión de la norma Extintores de fuego portátiles, NTC 2885 y como referencia la Norma de Extintores de fuego Portátiles , NFPA 10.

De acuerdo a este literal deben quedar previsto los extintores.

2.3 SISTEMAS A APLICAR

Conforme a lo establecido por el numeral anterior, se determina instalar los siguientes elementos de protección contra incendios:

-Gabinetes Clase II ubicados de tal manera que el alcance de las mangueras llegue a todos los puntos de la infraestructura. Se instalara uno en cada piso, en el punto fijo en el muro que da contra el ascensor.

-Tomas para bomberos de 2.1/2" en las escaleras de emergencia, una por piso

- Extintores manuales localizados según el potencial de ignición de los materiales.
Adicional al extintor que contiene cada gabinete de incendio se instalara dos adicionales en cada piso en los costados sur y norte de tipo multiuso.
Cerca al cuarto de cableado y cuarto de bombas se instalara un extintor a base de dióxido de carbono de 10 lbs.

El sistema se complementará con una siamesa para conexión del cuerpo de bomberos.

El sistema de red de presión para los gabinetes Clase II, será abastecido por un sistema de bombeo para incendio normalizado, compuesto por una bomba principal y una bomba Jockey para mantener la red presurizada, conforme a la NFPA 20.

Las tomas de bomberos de 2.1/2" serán abastecidas por el cuerpo de bomberos, cuando así se requiera.

2.4 MEMORIAS DE CÁLCULO

2.4.1 CALCULO VOLUMEN DE TANQUE

El volumen del tanque se calculó teniendo en cuenta la demanda del sistema requerido para las conexiones de manguera de 1.1/2”(Gabinetes Clase II)

Las tomas de bomberos de 2.1/2” serán abastecidas por el cuerpo de bomberos, cuando así se requiera.

Para Conexiones de mangueras de 1.1/2”:

-Dotación: 100 gpm

-Duración: 30 min.

-Volumen = 11.36 m3

-Volumen de diseño: 12.15 m3

2.4.2 PARAMETROS UBICACIÓN EXTINTORES

La selección de los extintores portátiles se hace con base en la NTC 2885 y como referencia la NFPA 10 edición 2007.

Su ubicación se dispone de acuerdo con los criterios de la norma y de la arquitectura del proyecto.

Según el criterio de la NTC referida, los extintores se deben tipificar y ubicar dependiendo del riesgo de incendio en función de los elementos combustibles a considerar:
Para combatir igniciones provocadas por combustibles de elementos comunes (madera, plásticos, telas, etc) se dispone de extintores de químico seco, a base de fosfato de amonio, tipo multipropósito, de 10 libras a un radio igual o menor de 23 metros de cualquier elemento que genere el evento.

Para la zona de cuarto de bombas y cuarto eléctrico se recomienda la instalación de extintores a base de dióxido de carbono de 10 libras; es de suma importancia que en la identificación del extintor se especifique que estos no están hechos a base ni contienen trazos de agua, debido a que para incendios de equipos energizados éstos se podrían convertir en materiales conductores y propagadores. Así mismo, es importante que se indique claramente en la ficha del extintor que es especial para extinción de incendios clase B y clase C.

Se debe tener en cuenta que en cada Gabinete Clase II se encuentra un extintor multipropósito.

2.4.3 CALCULO RUTA CRÍTICA DEL SISTEMA

Según la NFPA 13 numeral A.11.1.5.6, se permite no tener en cuenta la asignación para las tomas de bomberos, que pueden ser suministradas por el cuerpo de bomberos, y se limita al caudal de manguera de 1.1/2" desde 50 hasta 100 gpm

-Caudal requerido por una manguera (gabinete Clase II, conexión 1.1/2"): 100 Gpm

-Presión máxima requerida: 65 psi

De acuerdo con los parámetros presentados, se realizó una ruta crítica para conocer la demanda en términos de presión y caudal del equipo de presión.

Para efectos de diseño, el cálculo de la ruta crítica se realiza partiendo del gabinete más lejano y de mayor altura, ubicado en el segundo piso, ejes 4-C. Ver tabla 2. Ruta crítica equipo de incendio.

PROYECTO : EDIFICIO SAN JORGE -HSJD
FECHA: FEBRERO DE 2023

CONTIENE: CALCULO DE RUTA CRITICA EQUIPO DE PRESIÓN INCENDIO

HOJA 13 DE 19

TRAMO		MAT	CAUDAL	CAUDAL	DIAMETRO	DIAMETRO INTERNO	VELOCIDAD	LONGITUD (METROS)				PERDIDA UNITARIA	PERDIDA TOTAL	PRESION EXTREMO FINAL (m)
DE	A		GPM	(Lts/seg)	(pulg)	pulg	(m/s)	VERT.	HORIZ.	ACCES.	TOTAL	(m/m)	(m)	
Punto crítico: Se toma el gabinete de Incendio Clase II en segundo piso , eje 3 entre G-F														
1														45,77
1	2	AG	100,00	6,31	4	4,07	0,75	1,50		0,75	2,25	0,011	0,03	47,30
2	3	AG	100,00	6,31	4	4,07	0,75		15,80	7,90	23,70	0,011	0,26	47,56
4	5	PVC	100,00	6,31	4	4,07	0,75	7,10	28,53	17,82	53,45	0,005	0,28	54,94
								8,60					0,57	

Tabla 2. Ruta crítica equipo de incendio

2.4.4 CALCULO CABEZA DINAMICA TOTAL

Ver tabla 3. Calculo cabeza dinámica total

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE - HSJD
FECHA : FEBRERO DE 2023

CONTIENE:	CALCULO CABEZA DINAMICA TOTAL RED DE INCENDIO	HOJA	14	DE	19

				CAUDAL (Q) :	6,31 100	LT/S gpm
1	PRESION EN PUNTO CRITICO				45,77	m.c.a
2	PERDIDAS A LA SALIDA DEL MEDIDOR					m.c.a
3	PERDIDAS EN MEDIDOR CRITICO					m.c.a
4	PERDIDAS EN LA DESCARGA				0,57	m.c.a
5	ALTURA ESTATICA EN LA DESCARGA				8,60	m.c.a
	PRESION NECESARIA EN LA DESCARGA				54,94	m.c.a
6	ALTURA ESTATICA EN LA SUCCION (He)				0,3	m.c.a
7	LONGITUDES					
	LONGITUD TUBERIA	L =	1,41	mts		
	LONGITUD EQUIVALENTE	LE =	28	m.c.a		
	LONGITUD TOTAL	LT =	29,41	m.c.a		
	PARA D= 4 PULG.			C :	150	PVC
	Q = 6,31 LTS/SEG			V =	0,78	m / s
				Js =	0,006	m / m
8	PERDIDAS EN LA SUCCION (Hf)			LT x J =	0,17	
	CABEZA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)				55,41	m.c.a
	C.D.T DISEÑO =				**56,0**	m.c.a

POTENCIA = $\frac{Q \times Y \times Ht}{76 \times n}$ CON EFICIENCIA (n) = 60 %

POTENCIA = $\frac{6,31}{76} \times 1,0 \times \frac{56,0}{60}$ = 7,75 **POTENCIA DE DISEÑO= 9,0 H.P.**

SE INSTALARA(N) | 2 | BOMBA(S) PARA EL | 100% y 5% | DEL CAUDAL TOTAL c/u

Tabla 3. Calculo cabeza dinámica total equipo de incendio

2.5 CARACTERISTICAS EQUIPO DE PRESION

Las especificaciones mínimas que debe cumplir el equipo contra-incendio se resume a continuación:

Caudal	6.31 l/s – 100 GPM
Cabeza Dinámica Total	56.00 m.c.a – 79.52 PSI

Tabla 4. Características mínimas equipo de Incendio

El equipo debe ser normalizado y certificado UL/FM

Para mayor informacion ver documento : " Especificacion de equipos"