

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**CENTRO EMPRESARIAL EL DERBY – PROYECTO
DE SEGURIDAD INTEGRAL Y
AUTOMATIZACIÓN**

Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial

Presentado por: Panizo Otero, Alfonso Jesús

Lima, Perú – 2009

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	3
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA INTEGRAL DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS....	4
ANEXOS.....	5

INTRODUCCIÓN

El presente documento describe y sustenta el planteamiento de evacuación previstos para el Complejo Empresarial El Derby ubicado en la esquina de la Av. El Derby con la Av. La Encalada en el distrito de Surco de acuerdo con la normatividad vigente aplicable para edificios de oficinas así como complementariamente con NFPA 101. El uso de esta norma no es mandatoria, sin embargo dada la política de negocios establecida, se hará uso de ella para un más adecuado nivel de protección. En ningún caso la aplicación de NFPA 101 deberá atenderse como sustituta de la normatividad vigente salvo en caso de vacío o imprecisión normativa, tal como lo prevé el RNE.

ES-01052-07-0638-07



EngineeringServicess.a.c.
Asesores y Consultores en Seguridad Integral

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA INTEGRAL DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Centro Empresarial El Derby

-Setiembre 2007-

Juan De la Fuente 960
San Antonio – Lima 18 – Perú
Teléfonos : (511) 445 8215
Fax : 447-4966
E-mail : essac@essacweb.com
www.essacweb.com

INDICE

1	INTRODUCCION	6
2	OBJETIVOS	6
1	CÓDIGOS Y ESTÁNDARES APLICABLES.....	7
2	DOCUMENTOS RELATIVOS	7
2.1	PLANOS.....	7
2.2	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	9
3	UNIDADES.....	10
4	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	10
5	DEFINICIÓN DE RIESGOS	10
5.1	SÓTANOS.....	11
5.2	PISOS SUPERIORES.....	11
6	RESERVA DE AGUA CONTRA INCENDIO.....	12
7	SISTEMA DE BOMBEO	12
8	RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	12
9	MONTANTES DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	13
9.1	TORRE 1 - ESCALERA 1 (ETAPA I) (ENTRE EJES 2-3 Y A-B)	13
9.2	TORRE 1 - ESCALERA 2 (ETAPA I) (ENTRE EJES 5-6 Y A-B)	13
9.3	TORRE 2 - ESCALERA 3 (ETAPA I) (ENTRE EJES 9-10 Y A-B)	13
9.4	TORRE 2 - ESCALERA 4 (ETAPA I) (ENTRE EJES 11-12 Y A-B)	14
9.5	TORRE 3 - ESCALERA 5 (ETAPA II) (ENTRE EJES 15-16 Y A-B)	14
9.6	TORRE 3 - ESCALERA 6 (ETAPA II) (ENTRE EJES 17-18 Y A-B)	14
9.7	TORRE 4 - ESCALERA 7 (ETAPA II) (ENTRE EJES 21-22 Y A-B)	14
9.8	TORRE 4 - ESCALERA 8 (ETAPA II) (ENTRE EJES 23-24 Y A-B)	14
10	SISTEMAS DE ROCIADORES	14
10.1	SÓTANOS Y PRIMER PISO	14
10.2	ÁREAS COMUNES DEL EDIFICIO	15
10.3	CUARTOS DE MAQUINAS DE ASCENSORES	15
11	COMPONENTES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	15

11.1	TUBERÍA AÉREA.....	16
11.2	ACCESORIOS	16
11.3	UNIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	17
11.3.1	Rosca	17
11.3.2	Soldadura.....	18
11.3.3	Brida.....	18
11.3.4	Uniones por ranura.....	19
11.4	VÁLVULAS.....	19
11.5	DETECTORES DE FLUJO.....	20
11.6	ROCIADORES	20
11.7	CONEXIÓN DE INYECCIÓN DE AGUA (SIAMESA).....	21
11.8	HIDRANTE DE PARED.....	21
11.9	GABINETES CONTRA INCENDIOS.....	22
11.10	COLGADORES, SOPORTES Y PROTECCIÓN CONTRA SISMOS.....	22
11.11	PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN.....	22
11.12	PASES	23
12	PRUEBAS	23
12.1	PRUEBAS HIDROSTÁTICAS.....	23
12.2	INSPECCIÓN VISUAL	23
12.3	LAVADO INTERIOR.....	24
12.4	CERTIFICADO DE MATERIALES E INSTALACIÓN	24
1	NORMAS APLICABLES.....	25
2	DOCUMENTOS RELATIVOS	26
3	DESCRIPCIÓN	27
4	FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO.....	27
4.1	ACTIVACIÓN DE UN DETECTOR DE HUMO.....	28
4.2	ACTIVACIÓN DE UNA ESTACIÓN MANUAL DE ALARMA.....	29
4.3	ACTIVACIÓN DE UN DETECTOR DE FLUJO DEL SISTEMA DE ROCIADORES.....	29
4.4	RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	29
4.5	CONTROL DE ARRANQUE REMOTO DE LA BOMBA CONTRA INCENDIOS.....	29
4.6	CONTROL DE ARRANQUE DE EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN DE ESCALERAS	30

4.7	CONTROL DE LAS PUERTAS DE LAS ESCALERAS DE PRESURIZACIÓN.....	30
4.8	DETECCIÓN DE HUMOS EN EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN DE ESCALERAS.....	31
4.9	DETECCIÓN DE HUMOS EN EQUIPOS DE INYECCIÓN DE AIRE FRESCO.....	31
4.10	LLAMADA DE ASCENSORES.....	31
4.11	ZONIFICACIÓN DE EVACUACIÓN POR VOZ.....	32
4.12	AMPLIACIÓN PARA FUTUROS SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	34
4.13	Zonificación de los Teléfonos de Bomberos.....	34
5	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	35
5.1	PANEL DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS.....	35
5.1.1	Controles Básicos.....	35
5.1.2	Capacidades del Panel y Operaciones Generales.....	36
5.1.3	Operaciones Especiales.....	36
5.1.4	Interfaces.....	36
5.1.5	Fuente de Energía.....	37
5.1.6	Diseño y Protección.....	37
5.1.7	Microprocesador del Panel de detección de Incendios	37
5.1.8	Niveles de Acceso del Panel de Detección de Incendios.....	38
5.2	PANEL DE EVACUACIÓN POR VOZ.....	38
5.3	DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	40
5.3.1	Sensores de Humo Fotoeléctricos	40
5.3.2	Dispositivos Manuales de Detección de Incendios.....	40
5.4	DISPOSITIVOS DE ALARMA DE INCENDIOS	41
5.4.1	Luz Estroboscópica	41
5.4.2	Parlantes de Evacuación.....	41
5.5	MODULO DE CONTROL	41
5.6	MODULO DE AISLAMIENTO DE FALLA.....	42
5.7	MÓDULO DE MONITOREO.....	42
5.8	TELÉFONO DE BOMBERO DE ESTACIÓN FIJA	42
5.9	TELÉFONO DE BOMBERO TIPO CONECTOR.....	42
6	CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES.....	43
7	INSTALACIÓN Y CIRCUITOS	43

7.1	SUPERVISIÓN DE CIRCUITOS	43
7.2	FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS	44
7.3	FUENTES DE ENERGÍA.....	44
7.4	CONDUCTORES	44
7.5	NORMATIVIDAD.....	45



MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA INTEGRAL DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

CENTRO EMPRESARIAL El Derby

A. GENERALIDADES

1 INTRODUCCION

La presente memoria descriptiva del proyecto ha sido desarrollado por Engineering Services s.a.c., de , acuerdo con los nuevos requerimientos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Título III, Norma GE020, Artículo 11, en donde se presenta una solución de seguridad integral entre sistemas de agua contra incendio y sistemas de detección y alarma de incendios, que además controla y monitorea el sistema de agua.

En este documento se especifican los requerimientos mínimos a tener en cuenta en la instalación del sistema de rociadores, red de agua contra incendios, y sistema de detección y alarma de incendios para el Centro Empresarial El Derby, que se sitúa en la intersección de las avenidas El Derby con La Encalada, del distrito de Monterrico.

La concepción de seguridad considerada para el proyecto, se basa principalmente en los requerimientos de la legislación nacional, como el Reglamento Nacional de Construcciones Título V, así como de los códigos y estándares de la NFPA.

En tal sentido, todas las soluciones que hemos propuesto para mantener el nivel adecuado de seguridad se basan, complementariamente, en los códigos y estándares de la NFPA¹ que son aceptados por la Autoridad Competente (Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, según el Artículo 1 de la Ley 27067).

Si bien, el proyecto plantea la solución integral para las cuatro Torres, este es un proceso que constructivamente se desarrollará en etapas. En tal sentido, cada una de las Torres cuenta con un sistema prácticamente individual e independiente, todos ellos entrelazados entre sí en el caso de detección y alarma. Para el caso de agua contra incendio, si bien se dispone de una única unidad de bombeo, ésta distribuye a través de un manifold montantes individuales para cada edificio.

2 OBJETIVOS

¹ National Fire Protection Association

El objetivo de la obra es suministrar, instalar y poner en servicio todos los sistemas descritos de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas contenidas en el presente documento.

La Memoria Descriptiva describe los parámetros mínimos que debe cumplir la instalación y equipos de los nuevos sistemas con que se protegerá el Centro Empresarial El Derby.

B. SISTEMA DE ROCIADORES Y MONTANTE DE AGUA CONTRA INCENDIOS

1 CÓDIGOS Y ESTÁNDARES APLICABLES

El sistema de agua contra incendios, en todo lo que respecta al dimensionamiento del volumen de agua, tanto en caudales como en tiempo, se han calculado bajo los requerimientos del RNC Título V.

En el caso de la red de agua contra incendios el sistema se basa en los requerimientos del RNC motivo por el cual se protege la instalación con una reserva de agua, sistema de bombeo, gabinetes y rociadores en los sótanos y primer piso además de las áreas comunes del edificio.

Las referencias que se hagan a equipos e instalación del sistema en el presente documento están referidas y además deberán de cumplir con los siguientes códigos y estándares:

- NFPA 13: Standard for the Installation of Sprinkler Systems – Edición 2002
- NFPA 14: Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems – Edición 2003
- NFPA 20 : Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pump – Edición 1996
- Reglamento Nacional de Construcciones - Titulo V.

2 DOCUMENTOS RELATIVOS

Los documentos adicionales que también forman parte del proyecto son los siguientes:

2.1 PLANOS

CÓDIGO	Nº	DESCRIPCIÓN	REV.	FECHA
CI-01	DT8537	CUARTO DE BOMBAS CONTRA INCENDIO - CORTES Y DETALLES HOJA 1/2	1	Ago-07
CI-02	DT8537	CUARTO DE BOMBAS CONTRA INCENDIO - CORTES Y DETALLES HOJA 2/2	0	Set-07
CI-03	DT8549	MONTANTE CONTRA INCENDIO - PLANTA SÓTANO 4 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-04	DT8549	MONTANTE CONTRA INCENDIO - PLANTA SÓTANO 4 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-05	DT8549	MONTANTE CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 1 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-06	DT8549	MONTANTE CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 1 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-07	DT8549	MONTANTE CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 2 - ETAPA I	1	Ago-07

CÓDIGO	Nº	DESCRIPCIÓN	REV.	FECHA
CI-08	DT8549	MONTANTE CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 2 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-09	DT8550	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA SOTANO 4 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-10	DT8550	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA SOTANO 4 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-11	DT8551	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA SOTANO 3 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-12	DT8551	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA SOTANO 3 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-13	DT8552	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA SOTANO 2 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-14	DT8552	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA SOTANO 2 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-15	DT8553	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA SOTANO 1 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-16	DT8553	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA SOTANO 1 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-17	DT8554	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 1 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-18	DT8554	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 1 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-19	DT8555	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 2 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-20	DT8555	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 2 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-21	DT8556	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 3 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-22	DT8556	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 3 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-23	DT8557	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 4 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-24	DT8557	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 4 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-25	DT8558	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO TIPICO 5 AL 7 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-26	DT8558	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO TIPICO 5 AL 7 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-27	DT8559	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 8 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-28	DT8559	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 8 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-29	DT8560	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 9 - ETAPA I	1	Ago-07
CI-30	DT8560	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 9 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-31	DT8563	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 10 - ETAPA I	1	Ago-07

CÓDIGO	Nº	DESCRIPCIÓN	REV.	FECHA
CI-32	DT8563	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA PISO 10 - ETAPA II	1	Ago-07
CI-33	DT8564	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA AZOTEA - ETAPA I	1	Ago-07
CI-34	DT8564	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA AZOTEA - ETAPA II	1	Ago-07
CI-35	DT8565	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA TECHOS - ETAPA I	1	Ago-07
CI-36	DT8565	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO - PLANTA TECHOS - ETAPA II	1	Ago-07
CI-37	DT8687	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO – DETALLES HOJA 1/6	0	Set-07
CI-38	DT8687	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO – DETALLES HOJA 2/6	0	Set-07
CI-39	DT8687	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO – DETALLES HOJA 3/6	0	Set-07
CI-40	DT8687	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO – DETALLES HOJA 4/6	0	Set-07
CI-41	DT8687	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO – DETALLES HOJA 5/6	0	Set-07
CI-42	DT8687	SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES CONTRA INCENDIO – DETALLES HOJA 6/6	0	Set-07

2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CÓDIGO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REV	FECHA
ET CI-537	Pitón de Policarbonato de ϕ 40 mm	2	Noviembre 2003
ET CI-552	Válvula angular de ϕ 65 mm (2 1/2")	3	Junio 2004
ET CI-540	Manguera Contra Incendios – Chaqueta Simple	3	Enero 2004
ET CI-553	Válvula angular de ϕ 40 mm (1 1/2")	0	Setiembre 2000
ET CI-092	Placa de Datos Hidráulicos	0	Junio 2004
ET CI-519	Extintor portátil de PQS-ABC / 20 libras	2	Febrero 2003
ET CI-520	Extintor portátil de PQS-ABC con cartucho externo / 30 libras	3	Febrero 2003
ET CI-517	Extintor Portátil de Agua Presurizada 9,46 litros (2 1/2 galones)	3	Abril 2005
ET CI-891	Sistema de bombeo contra incendio NFPA 20 500 GPM @ 160 PSI (1892,5 LPM @ 11,03 bares)	0	Setiembre 2007

3 UNIDADES

Las unidades métricas utilizadas en el presente proyecto están de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI), las cuales se encuentran listadas a continuación:

Nombre de la Unidad	Abreviación de la Unidad	Factor de Conversión
Litro	L	1 galón = 3,785 L
Litro por minuto	Lpm	1 gpm/ft ² = 40,74 Lpm/m ²
bar	bar	1 psi = 0,0689 bar

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El presente capítulo, ha sido desarrollado con el propósito de especificar los requerimientos mínimos a tener en cuenta en la instalación del sistema de protección contra incendios por agua para el Centro Empresarial El Derby, el cual se ubica en el distrito de Monterrico.

Este sistema comprende lo siguiente:

- Bomba contra incendio y manifold de distribución de montantes
- Montante contra incendios individual para cada Torre (1, 2, 3 y 4)
- Sistema de rociadores individual por cada Torre (1, 2, 3 y 4)
- Gabinetes de mangueras contra incendios por Torre
- Extintores portátiles

Esta documentación no pretende ser un manual de instalación, siendo ésta responsabilidad exclusiva del instalador, quien debe conocer los estándares NFPA aplicables y el funcionamiento del sistema que instala. Además, el instalador debe tener experiencia instalando sistemas equivalentes y emplear buenas prácticas de instalación.

El objetivo del sistema contra incendios es proporcionar un grado de protección a la propiedad y la vida, basándose en normas internacionales de reconocido prestigio y confiabilidad. La protección que este sistema brinda está en estrecha relación con los sistemas de evacuación, detección y alarma de incendios.

5 DEFINICIÓN DE RIESGOS

El edificio es una construcción de ladrillo y concreto de 4 sótanos de estacionamientos; 1 piso de estacionamiento y 10 pisos de oficinas con una azotea; está conceptualizado como un negocio inmobiliario de venta y/o alquiler de oficinas, por lo que el sistema propuesto de seguridad, guarda en todo momento el concepto de responsabilidad en áreas comunes y posibilidad de crecimiento con clientes que a futuro adquieran locales.

Existen 2 zonas bien diferenciadas por el tipo de riesgo y son:

1. Sótanos y Piso de estacionamiento.
2. Pisos superiores - oficinas.

5.1 SÓTANOS

Los sótanos y primer piso esta dividido en 2 etapas :

- Etapa I (Torre 1 y Torre 2)
- Etapa II (Torre 3 y 4)

Los 4 niveles de sótanos y el primer piso del edificio se utilizarán como playa de estacionamiento vehicular y áreas de servicios generales y se dividen también en las etapas indicadas anteriormente. De acuerdo al artículo 68 del capítulo V (Norma A.130) del Reglamento Nacional de Edificaciones, deben protegerse con rociadores las playas de estacionamiento subterráneas cuya sumatoria de áreas techadas considerando los espacios de estacionamientos, las circulaciones y los depósitos; sea mayor a 750 m².

Adicionalmente, el RNE señala que en donde se instalen rociadores automáticos, estos deben cumplir con los requisitos establecidos por el estándar NFPA 13.

De acuerdo a la Clasificación de Riesgo indicada en el NFPA 13, el uso de los sótanos existentes es de Riesgo Ordinario Grupo 12, equivalente a 0.15 GPM/ft² y en los casos de oficina la Clasificación de Riesgo es de Ligero, a razón de 0.10 GPM/ft². Para los lobbys de los pisos 1, que también son consideradas rutas de escape, se ha considerado 0 como carga combustible, quiere decir que pisos, paredes, techos, muebles, serán no combustibles y adicionalmente, se tendrá una protección por rociadores como Riesgo Ligero, con el propósito de mantener una ruta segura de evacuación. En este caso, de acuerdo con la NFPA 13 siendo Riesgo Ordinario I y utilizando 250 GPM, aplicado por mangueras internas y externas, se tiene una reserva de 170 m³ equivalente para 90 minutos de aplicación constante del máximo caudal requerido, de 475 GPM.

5.2 PISOS SUPERIORES

Los pisos superiores están divididos en 2 etapas:

- Etapa I (Torre 1 y Torre 2)
- Etapa II (Torre 3 y 4)

Los pisos se utilizarán para alquiler de oficinas y se esta considerando una protección contra incendios sobre la base de gabinetes de mangueras contra incendios de acuerdo al estándar NFPA 14, que es el nivel de protección mínimo exigido por la legislación nacional vigente.

² Ver NFPA 13, 5.3.1

Adicionalmente se están instalando en cada uno de los pisos de cada torre, en las 2 escaleras de la torre, válvulas de 65 mm, tal como se muestra en los planos.

De acuerdo al Artículo 99 del Capítulo IX (Norma A.130) del Reglamento Nacional de Edificaciones deben protegerse con rociadores al 100% en edificios mayores a 5 niveles; esto incluye a los locatarios quienes están en la obligación de instalar rociadores automáticos al interior de las oficinas. La clasificación de riesgo para este tipo de ocupancia es de Riesgo Ligero, de acuerdo a NFPA 13, 5.2, edición 2002

6 RESERVA DE AGUA CONTRA INCENDIO

La reserva de agua contra incendios, consiste el uso de la cisterna del Centro Empresarial El Derby, que se ubica dentro del sótano 4 de dicho edificio con una reserva útil de agua para uso exclusivo de contra incendios de 160 m³.

7 SISTEMA DE BOMBEO

El sistema de bombeo se encontrará ubicado en el Centro Empresarial El Derby, localizado en el sótano 4. Consiste en una motobomba contra incendios tipo vertical, con una capacidad y presión nominal de 1 892 lpm @ 11,03 bar (500 gpm @ 160 psi) y una electrobomba jockey seleccionada para 19 lpm @ 9,65 bar (5 gpm @ 140 psi).

El sistema de bombeo es completamente automático y mantiene presurizada las montantes, gabinetes, lo que significa que estos sistemas podrán actuar de inmediato cuando haya un requerimiento de agua, como por ejemplo, la apertura de un rociador o de una manguera.

Mediante la bomba jockey, el sistema mantiene la presión de diseño en la red, compensando pequeños decrementos de presión y evitando arranques innecesarios de la motobomba principal. La bomba jockey arranca automáticamente cuando la presión en la línea baja a 10,34 bar (150 psi), presuriza la línea y se detiene automáticamente cuando llega a 11,03 bar (160 psi). Ante una emergencia, la demanda de agua solicitada por cualquier dispositivo contra incendio producirá una caída de presión en la línea que dará lugar a que el tablero controlador de la motobomba arranque el motor cuando la presión del sistema llegue a 10,70 bar (155 psi).

El funcionamiento del sistema de bombeo así como algunas condiciones son supervisados por el panel del sistema de alarma de incendios del Centro Empresarial El Derby.

8 RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS

La red de agua contra incendios se inicia en el cuarto de bombas del edificio, ubicada en el Sótano 4, después de la válvula OS&Y de descarga del sistema de bombeo, recorre un primer tramo hasta llegar a un manifold contra incendio ubicado también en el cuarto de bombas contra incendio. Este manifold contra incendio se divide en 4 montantes, uno por cada torre; de las cuales dos de ellas serán instaladas en la Etapa I y en las otras dos se le colocarán una válvula con una brida ciega para la Etapa II, instalada posteriormente, de forma tal que las ampliaciones no impidan ni obliguen a cerrar el sistema existente.

Cada montante del manifold contra incendio contará con una válvula de sectorización y una válvula de alarma que permiten aislar la red del Centro Empresarial El Derby, para trabajos de mantenimiento o reparación. Finalmente, cada montante tiene dos conexiones de inyección (siamesa de pared) con 02 entradas de 2.5-7.5 NH ubicadas en ambos extremos del edificio; la cual permite inyectar agua a las montante de "El Derby" desde otro equipo de bombeo, procedimiento que está reservado para los bomberos. La instalación de estas conexiones se hará también por etapas; las primeras 4 conexiones ubicadas en la avenida La Encalada será instalada en la Etapa I; las siguientes 4 conexiones ubicadas en la avenida El Derby será instalada en la Etapa II; con ello se deshabilitaría las primeras 4 conexiones de la Etapa I. Cada uno de estas conexiones tiene una válvula check ubicadas antes de conectarse con la montante que le corresponda. Todas las válvulas check de las conexiones están ubicadas cerca una de la otra.

9 MONTANTES DE AGUA CONTRA INCENDIOS

El Centro Empresarial El Derby está dividido en 4 torres; cada torre con 2 montantes; una montante principal de Ø 150 mm (6"), desde donde se conectarán los sistemas de rociadores de cada piso y otra montante adicional de Ø100 mm (4"), cuyo unico propósito es el de abastecer las salidas valvuladas de 2 ½" de diametro que se ubican al interior de la escalera para uso exclusivo del C.B.P. Ambas montantes son abastecidas por el sistema de bombeo de "El Derby", la montante de Ø100 mm (4") estar sectorizada por una válvula OS&Y (monitoreada desde el FACP) instalada en el sótano 1; nivel en donde la montante principal se divide en 2 montantes; uno por cada escalera.

Todas las montantes, 8 en total, que nacen a partir del sótano 1 y las 4 líneas principales de abastecimiento que vienen desde el manifold de la casa de bombas, han sido diseñadas siguiendo los estándares sismo resistentes que establece Factory Mutual 2-8, permitiendo que todo el tramo tenga secciones fijas a la estructura y sectores flexibles que permitan movimiento a la montante.

9.1 TORRE 1 - ESCALERA 1 (ETAPA I) (ENTRE EJES 2-3 Y A-B)

Es de Ø 100 mm (4"). Ingresa al interior de la Escalera 1, la cual es una de las dos escaleras de escape de los pisos para la Torre 1, abasteciendo a salidas valvuladas Ø 65 mm (2½"). Esta montante recorre la escalera desde el piso 2 hasta el piso 10 y azotea.

9.2 TORRE 1 - ESCALERA 2 (ETAPA I) (ENTRE EJES 5-6 Y A-B)

Esta es el montante principal de la Torre 1, y es de Ø 150 mm (6"). Ingresa al interior de la Escalera 2, la cual es una de las dos escaleras de escape de la torre, alimentado los sistemas de rociadores y gabinetes de mangueras contra incendios en los sótanos y los pisos, esta montante recorre la escalera desde el sótano 4 hasta el piso 10 y azotea.

9.3 TORRE 2 - ESCALERA 3 (ETAPA I) (ENTRE EJES 9-10 Y A-B)

Esta es el montante principal de la Torre 2, y es de Ø 150 mm (6"). Ingresa al interior de la Escalera 3, la cual es una de las dos escaleras de escape de la torre, alimentado los

sistemas de rociadores y gabinetes de mangueras contra incendios en los sótanos y los pisos, esta montante recorre la escalera desde el sótano 4 hasta el piso 10 y azotea.

9.4 TORRE 2 - ESCALERA 4 (ETAPA I) (ENTRE EJES 11-12 Y A-B)

Es de \varnothing 100 mm (4"). Ingresa al interior de la Escalera 4, la cual es una de las dos escaleras de escape de los pisos para la Torre 2, abasteciendo a salidas valvuladas \varnothing 65 mm (2½"). Esta montante recorre la escalera desde el piso 2 hasta el piso 10 y azotea.

9.5 TORRE 3 - ESCALERA 5 (ETAPA II) (ENTRE EJES 15-16 Y A-B)

Es de \varnothing 100 mm (4"). Ingresa al interior de la Escalera 5, la cual es una de las dos escaleras de escape de los pisos para la Torre 3, abasteciendo a salidas valvuladas \varnothing 65 mm (2½"). Esta montante recorre la escalera desde el piso 2 hasta el piso 10 y azotea.

9.6 TORRE 3 - ESCALERA 6 (ETAPA II) (ENTRE EJES 17-18 Y A-B)

Esta es el montante principal de la Torre 3, y es de \varnothing 150 mm (6"). Ingresa al interior de la Escalera 6, la cual es una de las dos escaleras de escape de la torre, alimentado los sistemas de rociadores y gabinetes de mangueras contra incendios en los sótanos y los pisos, esta montante recorre la escalera desde el sótano 4 hasta el piso 10 y azotea.

9.7 TORRE 4 - ESCALERA 7 (ETAPA II) (ENTRE EJES 21-22 Y A-B)

Esta es el montante principal de la Torre 4, y es de \varnothing 150 mm (6"). Ingresa al interior de la Escalera 7, la cual es una de las dos escaleras de escape de la torre, alimentado los sistemas de rociadores y gabinetes de mangueras contra incendios en los sótanos y los pisos, esta montante recorre la escalera desde el sótano 4 hasta el piso 10 y azotea.

9.8 TORRE 4 - ESCALERA 8 (ETAPA II) (ENTRE EJES 23-24 Y A-B)

Es de \varnothing 100 mm (4"). Ingresa al interior de la Escalera 8, la cual es una de las dos escaleras de escape de los pisos para la Torre 4, abasteciendo a salidas valvuladas \varnothing 65 mm (2½"). Esta montante recorre la escalera desde el piso 2 hasta el piso 10 y azotea.

10 SISTEMAS DE ROCIADORES

Un sistema húmedo de rociadores es una red de tuberías con rociadores, válvulas y accesorios que se diseña para aplicar una determinada cantidad de agua sobre un área. La aplicación del agua se hace por medio de los rociadores, que son unas boquillas por las que se descarga el agua cuando el rociador se activa. Los rociadores se activan cuando la temperatura del medio ambiente es la suficiente alta como para fundir o romper un fusible que libera el tapón del rociador. A continuación se detallan las áreas protegidas por los sistemas de rociadores:

10.1 SÓTANOS Y PRIMER PISO

El cual consiste en estacionamientos vehiculares, depósitos, por lo que se esta instalando sistema de rociadores al 100% en los sótanos proteger las áreas destinadas al estacionamiento y transito de vehículos, hall de ascensores, depósitos y áreas de servicios generales. Se usaran rociadores de temperatura intermedia (79° C) para evitar que la acumulación del calor originado por los gases de escape de los automóviles se convierta en una fuente de calor especialmente durante el verano y provoque la apertura del rociador.

10.2 ÁREAS COMUNES DEL EDIFICIO

Las áreas comunes del edificio contarán con un sistema automático de rociadores, así como la capacidad necesaria para alimentar y supervisar los sistemas de rociadores que se instalarán al interior de las oficinas a alquilar.

El proyecto contempla para cada uno de los sistemas de rociadores del edificio, la instalación de una válvula de control en la montante, un detector de flujo y una válvula de prueba/drenaje.

10.3 CUARTOS DE MAQUINAS DE ASCENSORES

Existe un cuarto de maquinas de ascensores por cada torre (NTT +38.20), los cuales serán protegidos con sistemas de pre-acción. Este es un sistema presurizado de agua y aire que emplea rociadores. La línea de agua es retenida en la válvula de alarma y espera dos señales para dejar pasar el agua hacia los rociadores.

Cuando se tiene una alta temperatura dentro de los cuartos de máquinas, el rociador se abre despresurizando la línea de aire, esta es la primera señal de apertura del válvula de alarma, pero espera la confirmación de la señal de corte de energía en los cuartos de maquinas de ascensores. Una vez confirmada esta acción la válvula de alarma deja pasar el agua hacia los rociadores abiertos.

Estos sistemas son relativamente pequeños y vienen en tableros compactos dentro del cual se ubican las válvulas y sensores de control.

11 COMPONENTES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Todos los componentes utilizados en el Sistema de Protección contra Incendio, deben estar específicamente certificados por Underwriter Laboratories Inc. ® (UL) para ser usados en sistemas contra incendios, si dicha certificación existiera o están aprobados por Factory Mutual (FM).

Las marcas y modelos que aparecen en las listas de materiales pueden reemplazarse por otras marcas y modelos, siempre que cumplan con ser del mismo tamaño, ser de una calidad igual o superior y contar con las certificaciones del caso.

Las cantidades en las listas de materiales se han obtenido por conteo, de lo que se aprecia en los planos y detalles. Estas cantidades no consideran desperdicio de materiales, materiales

consumibles, modificaciones por cambios de arquitectura, solución de obstrucciones ni desplazamiento de tuberías o accesorios. Los materiales y componentes de los soportes y colgadores no se despiezan ni se listan, solo se cuenta la cantidad de ellos.

11.1 TUBERÍA AÉREA

Este proyecto especifica tubería de acero cédula 40, sin embargo también puede utilizarse cualquiera de las siguientes alternativas:

DESCRIPCIÓN	ESTÁNDAR
Tubería de acero soldado o sin costura, negro o galvanizado por inmersión en baño caliente, para uso en sistemas contra incendio.	ASTM A795
Tubería de acero soldado o sin costura	ANSI / ASTM A53
Tubería de acero forjado (wrought steel pipe)	ANSI B36.10M
Tubería de acero electro soldada	ASTM A135
Tubería de cobre sin costura	ASTM B75
Tubería de cobre sin costura para agua	ASTM B88
Tubería de cobre forjado sin costura y tubería de aleación de cobre	ASTM B251
Fundentes para soldadura de tubería de cobre y de aleación de cobre	ASTM B813
Material de aporte para soldadura de cobre	AWS A5.8

También se aceptará cualquier otra tubería metálica que se encuentre certificada por UL para uso en sistemas contra incendio, como por ejemplo tubería de pared delgada con sus respectivos accesorios.

Además de todas las consideraciones pertinentes a una correcta instalación, debe cuidarse el aspecto estético, el cual se logrará con una buena alineación de la tubería, correcta instalación de los accesorios, uniformidad en los soportes y colgadores, limpieza, pintura, entre otros.

El instalador debe cuidar de no forzar los diversos componentes del sistema en el proceso de montaje, como por ejemplo, alinear tuberías o soportes ajustando los pernos para corregir desalineaciones. De ser necesario cualquier otro accesorio para evitar estos esfuerzos, el instalador debe justificarlo y considerarlo en su provisión.

11.2 ACCESORIOS

Deberán estar de acuerdo o exceder las siguientes especificaciones:

MATERIAL	ACCESORIOS	ESTÁNDAR
Hierro fundido (ASTM A126)	Accesorios ³ roscados clase 125 y 250	ASME B16.4
	Bridas y accesorios bridados	ASME B16.1
Hierro maleable (ASTM A197)	Accesorios roscados clase 150 y 300	ASME B16.3
Acero (ASTM A234)	Accesorios soldables a tope de acero forjado en fábrica	ASME B16.9
	Accesorios soldables de extremos para tubos, válvulas, bridas y accesorios	ASME B16.25
	Accesorios forjados de acero al carbono y aleaciones para temperaturas medias y altas	ASTM A234
	Bridas de acero y accesorios bridados	ASME B16.5
	Accesorios de acero forjado, salidas soldables y roscadas	ASME B16.11
Bronce y cobre	Accesorios de cobre forjado de embone a presión y estañados	ASME B16.22
	Accesorios de bronce fundido y estañados	ASME B16.18

11.3 UNIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

11.3.1 Rosca

Las roscas de las tuberías y accesorios deben fabricarse según es estándar ASME B.1.20.1 Pipe Threads, General Purpose (Inch) [Rosca para tuberías de uso común (pulgadas)]. Con excepción de las tuberías y accesorios especialmente certificados por UL que se pueden unir por rosca, los siguientes casos no pueden unirse mediante rosca:

- Unión de tubos mayores a Ø 50 mm (2") con uniones roscadas o uniones universales

Todo cambio de diámetro debe lograrse usando accesorios reductores o con un adaptador (bushing) cuando no exista un accesorio reductor. No está permitido el uso sucesivo de reducciones y/o adaptadores para un cambio de diámetro.

Para hermetizar la unión, sólo se permite el uso de cinta teflón o un compuesto especialmente indicado para este fin. Se debe comprobar que el

³ Codos, tees, cruces, uniones (2" como máximo), adaptadores, etc.

tubo no penetre demasiado dentro del accesorio ni que la cinta o compuesto rebalse demasiado de tal manera que se constituyan en una obstrucción al flujo del agua.

11.3.2 Soldadura

Toda soldadura debe realizarse según los requisitos aplicables del estándar AWS B2.1 Specification for Qualification of Welding Procedures and Welders for Piping and Tubing (Calificación de soldadores y procesos de soldadura para tubería). Los soldadores deben tener una calificación vigente para soldar tubería y un procedimiento autorizado por la supervisión de la obra antes de realizar cualquier soldadura. Este certificado debe entregarse a la supervisión antes de que los soldadores empiecen a soldar.

Toda unión por soldadura debe hacerse usando accesorios soldables comerciales, especialmente fabricados para este fin y soldados en el taller. No se permite fabricar accesorios a partir de pedazos de tubería y toda soldadura que necesariamente se deba hacer en el sitio deberá tener el permiso para trabajo en caliente del propietario de la obra.

El soldador deberá cuidar que todo agujero que se haga en una tubería para soldar una salida de menor diámetro sea del diámetro interior de la salida a soldar, los bordes de los agujeros sean limpiados de toda escoria y rebabas y, que el accesorio que se soldará no penetre dentro del tubo al cual será soldado. Los discos de los agujeros hechos a las tuberías deben ser amarrados con alambre cerca a su respectivo agujero hasta que el inspector autorice su desecho.

Las tuberías de Ø 50 mm (2") y menores no deben ser unidas por soldadura excepto por las salidas soldables.

No se permite tapar el extremo de un tubo o accesorio con una plancha soldada. Excepto los accesorios soldables, nada debe soldarse a la tubería como tuercas, colgadores, perfiles metálicos u otros sujetadores. Sólo se permite soldar pequeñas planchas metálicas a las tuberías horizontales principales para asir los soportes longitudinales.

Si se emplea tubería de cobre, todas las uniones deben ser soldadas usando el material de aporte especificado anteriormente.

Todos los cordones de raíz de las tuberías deben inspeccionarse mediante tintes penetrantes y llevarse un registro detallado de los resultados – aceptables e inaceptables – fecha y nombre del soldador.

11.3.3 Brida

Las bridas de acero se instalarán mediante soldadura y las bridas de hierro fundido mediante rosca. Las empaquetaduras serán 1/8" de espesor como mínimo y de un material adecuado para agua fría como caucho o asbesto. Los pernos deben ser de cabeza hexagonal y las tuercas con 1 cara plana hexagonales, ambos según ANSI B18.2 y protegidos contra la corrosión por medio de un baño de zinc o cadmio.

11.3.4 Uniones por ranura

Cuando se usen uniones por ranura mecánica, todos los componentes como empaquetaduras, tallado o corte de ranuras, espesor de la pared del tubo, acoples y accesorios deben ser compatibles entre ellos, certificados por UL o aprobados por FM.

11.4 VÁLVULAS

Todas las válvulas principales de alimentación y aquellas que controlan el abastecimiento a montantes o sistemas de rociadores, deben ser válvulas que por su construcción o ensamble con otros accesorios, puedan indicar su posición – abierta o cerrada – y que estando completamente abiertas no puedan ser cerradas en menos de 5 segundos. Las válvulas deben seleccionarse observando su presión de trabajo.

Todas las válvulas deben estar claramente identificadas mediante una tarjeta plástica o metálica que indique su posición normal de funcionamiento (normalmente abierta o cerrada) y la instalación debe hacerlas accesibles y fáciles de operar. También deben estar supervisadas ya sea mediante una señal eléctrica que reporte a un lugar constantemente atendido o con cadena y candado. Las válvulas de diámetro pequeño – menores de Ø 65 mm (2½") como drenajes – deben asegurarse simplemente con un precinto plástico o algo similar.

Todas las válvulas deben entregarse con un juego de piezas de repuesto que permita el cambio de las piezas sujetas a desgaste – empaquetaduras, bujes, válvulas, manómetros, etc. – en el primer mantenimiento general recomendado por el fabricante o por la NFPA 25.

En general el edificio cuenta por cada sótano y torres con las siguientes válvulas :

Niveles	Válvula	Marca	Modelo	Diámetro
Cuarto de Bombas, manifold y Siamesa	OS&Y	NIBCO	F-607-OTS	6" (150 mm)
	Check	NIBCO	G-917-W	6"(150 mm)
	Check_Alarma	CENTRAL	AV-175	6" (150 mm)
	De Bola	NIBCO	KT-580-70-UL	1 ¼" (32 mm)

Niveles	Válvula	Marca	Modelo	Diámetro
Sotanos y Piso 1	Mariposa (Prealabrada)	CENTRAL	BFV-1	3" (80 mm);4"(100 mm)
	Check	NIBCO	G-917-W	4" (100 mm)
	De Bola	NIBCO	KT-580-70-UL	1 ¼" (32 mm)
	De Bola	NIBCO	KT-585-70-UL	½" (15 mm)
Pisos 2 al 10 (Torre)	Mariposa (prealabrada)	CENTRAL	BFV-1	2 1/2" (80 mm);4"(100 mm)
	Bola (prealabrada)	NIBCO	KT-505-W-8	2" (50 mm)
	Angular	ET CI-553		2 ½" (65 mm)
	Angular	ET CI-552		1 ½" (40 mm)

11.5 DETECTORES DE FLUJO

Deben ser capaces de detectar un flujo sostenido de 37,85 lpm (10 gpm) e inicialmente deben ser regulados a un tiempo de retardo de 10 segundos antes que reporten la alarma. La interconexión con el panel de detección y alarma de incendios es función del instalador del sistema de detección y alarma de incendios. El detector de flujo se ubica en el sistema de enfriamiento del tanque de GLP.

11.6 ROCIADORES

Todos los rociadores deben estar listados por UL para el riesgo que protegerán. El coeficiente de descarga y temperatura de los rociadores especificados en las listas de materiales no deben modificarse.

A continuación se resumen modelos referenciales para la selección del rociador de acuerdo a su ubicación dentro del edificio.

Ubicación	Tipo Rociador	Respuesta	Modelo	Factor K	Temperatura	Acabado recomendado
Sótano y Piso (Estacionamientos)	Hacia arriba	Estándar	TY-B	80.60	79 °C	Bronce Natural
Pisos (Oficinas y Areas Comunes)	Hacia abajo - Recessed	Rápida	TY-FRB	80.60	68°C	Poliéster Blanco

El acabado de los rociadores depende de la aprobación del arquitecto del proyecto

Los rociadores deben instalarse respetando la disposición indicada en los planos, siguiendo las indicaciones del fabricante, según las restricciones impuestas por la certificación de UL. Un tema importante es aquel de las obstrucciones a la descarga de los rociadores producidas por muros altos, vigas, columnas, letreros, ductos, luminarias y otros equipos. De producirse otras obstrucciones durante la remodelación del edificio, el instalador debe solucionarlas empleando las reglas y criterios establecidos en la NFPA 13.

Se deben dejar 6 rociadores de repuesto de cada tipo – modelo, factor K y temperatura – en una caja metálica y con las llaves adecuadas para instalarlos.

11.7 CONEXIÓN DE INYECCIÓN DE AGUA (SIAMESA)

La siamesa es una conexión destinada a inyectar agua desde una fuente externa al sistema de montantes. Se debe instalar una válvula check lo más cerca posible a la tubería a la que se le inyecta el agua, debiendo instalar aguas arriba de esta válvula check una o varias válvulas automáticas de drenaje de ½” para mantener toda la tubería seca.

Como se aprecia en los planos, la siamesa de inyección consiste en una placa de acero inoxidable, en donde aparecen las cuatro siamesas de inyección claramente identificadas por cada Torre. Cada una de las siamesas de inyección tiene que cumplir con un acabado de alta calidad en acero níquel y contar con la aprobación del arquitecto, antes de ser adquiridas. Junto a estas siamesas también se dispondrá de un hidrante de pared de dos salidas. El proveedor debe mostrar en detalle el arreglo arquitectónico de la plancha base de acero níquel que enmarca todo el conjunto de siamesas, hidrante de pared, instrucciones de distribución, así como de uso, que son las siguientes:

- Presión máxima, 180 PSI
- Caudal máximo por Torre, 500 GPM
- Para rociadores en sótanos, verificar sector

11.8 HIDRANTE DE PARED

Independientemente de los hidrantes en la vía pública, que son requeridos para este proyecto en una cantidad de dos, ubicado uno en la esquina de El Derby y La Encalada (Etapa I); y el otro en la Av. Encalada (Etapa II), que tienen como finalidad proveer de agua a la unidad del C.B.P., que presurizará la red de agua contra incendios, a través de la siamesa de inyección, como soporte secundario, el edificio El Derby bajo un concepto de responsabilidad social vista la permanente carencia de agua en los hidrantes de la vía pública y la poca confiabilidad de los mismos, suministrará dos hidrantes de pared privados, que se alimentarán de la reserva y de la bomba del edificio, que tienen como finalidad proporcionar agua al C.B.P. para que éste tenga capacidad para controlar incendios aledaños, como los grifos de combustibles, para evitar que en situaciones ajenas y externas al edificio pongan en riesgo la continuidad de operaciones de los clientes al interior del edificio.

11.9 GABINETES CONTRA INCENDIOS

Este edificio cuenta con dos tipos de gabinetes contra incendios que básicamente se diferencian uno del otro del acabado requerido por condiciones de arquitectura. En los sótanos se utilizarán gabinetes color rojo de puerta de vidrio, todo ellos empotrados y básicamente tendrán una manguera de chaqueta simple, ver ET CI-540 y un pitón de combinación de policarbonato, ver ET CI-537.

En los pisos de oficinas, áreas comunes, se instalarán gabinetes de tipo empotrado con acabado de lujo, de puerta vidriada con marco de acero inoxidable satinado, marca Potter & Roemer, modelo Serie 1100 con puerta de vidrio, en este caso todos los gabinetes dispondrán de un rack portamangueras, de tipo listado por UL y obligatoriamente con un brazo de retención. El rack tiene obligatoriamente que ser de uso automático, como establece el RNE.

11.10 COLGADORES, SOPORTES Y PROTECCIÓN CONTRA SISMOS

Por colgador debe entenderse un elemento cuya función es soportar el peso de la tubería llena de agua, sin restricciones contra movimientos laterales, por lo tanto la tubería colgada puede oscilar. Un soporte es un elemento que restringe los movimientos horizontales de la tubería colgada y transmite las fuerzas generadas a elementos estructurales de la Planta capaces de resistirlas. Un soporte de ramal es un elemento menos exigente que un soporte y cuya finalidad es restringir los movimientos laterales de los ramales.

Todos los colgadores, soportes y formas de instalación están especificados con bastante detalle en el Capítulo 6 del estándar NFPA 13. Todos los colgadores y soportes empleados deben estar certificados por UL y deben instalarse según las restricciones de dicha certificación. Se permite fabricar colgadores y soportes de acero siempre y cuando estos colgadores y soportes cuenten con la certificación de un profesional colegiado, soporten 5 veces el peso de la tubería llena de agua más 114 Kg estén instalados en puntos de la estructura que puedan soportar esta carga, no se exceda la máxima distancia permitida entre colgadores especificada en el estándar NFPA 13, que sean metálicos y, con una capa de pintura anticorrosiva de 3 mils correctamente aplicada.

La protección contra sismos está dada por la combinación de soportes en 2 y 4 sentidos con acoplamiento flexibles, permitiendo que en un sismo la tubería siga el desplazamiento de la Planta sin forzarse. La disposición de soportes y acoplamiento flexibles debe respetarse estrictamente y no deben ser modificada sin la autorización escrita de ENGINEERING SERVICES s.a.c.

11.11 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Todos los accesorios, colgadores, soportes, pernos, etc. comerciales deben estar protegidos contra la corrosión mediante el galvanizado en caliente según ASTM A53

Standard Specification for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware u otra protección superior.

Todo lo que sea preparado en el taller, excepto las válvulas, accesorios de bronce y tubería enterrada, deben ser protegidos contra la corrosión con pintura. Los hilos expuestos de las roscas de las tuberías y pernos también deben ser protegidos. La selección (tipo de anticorrosivo, esmalte, etc.), preparación (tiempo de curado, proporciones), aplicación de la pintura (espesor de capas, método de aplicación, tiempo de secado) y preparación de la superficie a pintar (lijado, desengrasado, arenado) deben hacerse según las recomendaciones del fabricante.

Como mínimo, todo elemento metálico aéreo se pintará según la siguiente especificación:

- Preparación de la superficie por arenado: arenado comercial según SSPC-SP6 para acero nuevo.
- Una capa de pintura anticorrosiva de 3 mil de espesor seco; ejemplo: imprimante Dimetcote 9 o Dimetcote 9 FT marca Ameron CPPQ.
- Una capa de pintura de acabado epoxico color rojo de 5-8 mils de espesor seco; amerlock 400 marca Ameron CPPQ.

Antes de aplicar la pintura a las tuberías aéreas, las pruebas hidrostáticas deben haberse realizado a completa satisfacción.

11.12 PASES

Cuando la tubería atraviesa paredes o divisiones, el diámetro del pase debe ser \varnothing 50 mm (2") más que el diámetro de la tubería para tubos de hasta 90 mm (3 ½") de diámetro y 100 mm (4") más que el diámetro de la tubería para tubos mayores.

12 PRUEBAS

12.1 PRUEBAS HIDROSTÁTICAS

Todos las tuberías aéreas deben ser probadas hidrostáticamente a una presión no menor a 13,78 bar (200 psi) medida en un manómetro instalado en un punto de menor elevación posible y cuya graduación mínima sea de 0,14 bar (2 psi). La presión debe mantenerse por un período mínimo de 2 horas sin que se aprecie variación alguna.

12.2 INSPECCIÓN VISUAL

Todos los sistemas serán inspeccionados visualmente y contrastados con los planos de los sistemas. Se verificará especialmente, la ubicación de los rociadores, obstrucciones, colgadores, soportes y acoples flexibles y rígidos, placas de datos hidráulicos, cadenas y candados y, se autorizará el desecho de los discos de los agujeros de las tuberías amarrados con alambre próximo al agujero. Durante la inspección se solicitará al instalador la documentación y datos técnicos de los equipos y accesorios instalados para su constatación y registro.

12.3 LAVADO INTERIOR

Las tuberías enterradas y aquellas tuberías aéreas horizontales principales deben ser lavadas interiormente por un caudal de agua que arrastre y expulse cualquier objeto o escoria que haya quedado dentro.

DIÁMETRO mm (pulgadas)	CAUDAL MÍNIMO l/m (gpm)
100 (4)	1 476 (390)
150 (6)	3 331 (880)
200 (8)	1 560 (5 900)
250 (10)	9 235 (2 440)

Cuando el suministro disponible no pueda alcanzar dichos caudales, se debe emplear el máximo posible previa autorización del inspector que recibe la obra.

12.4 CERTIFICADO DE MATERIALES E INSTALACIÓN

Durante las pruebas se debe ir llenando un certificado que resuma y verifique punto por punto las características más importantes de cada sistema instalado y debe ser emitido preferiblemente por la entidad supervisora de obra. El instalador debe proporcionar lo siguiente:

- Número de rociadores instalados y sus características: marca, número de identificación, año de fabricación, modelo, diámetro, factor K, temperatura, respuesta.
- Planos como está construido.
- Manuales y catálogos de los equipos instalados.
- Piezas de repuesto de las válvulas.
- Tipo de tubería instalado: material, estándar.
- Tipo de accesorios instalados: material, clase, estándar, tipo de unión.
- Características de las válvulas de control instaladas: marca, tipo, clase, tamaño, tipo de unión.
- Certificado de la prueba de lavado si ya se realizó.
- Certificado de la prueba hidrostática si ya se realizó.

- Registro detallado de las pruebas a los cordones de soldadura mediante tintes penetrantes.

Este certificado es el acta de recepción al cual se debe adjuntar cualquier otra prueba o certificado pertinente; una vez firmado por todas las partes, constituye la prueba de que el sistema ha sido completa y correctamente instalado y es recibido por el propietario

C. SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

En el presente capítulo se especificarán los requerimientos mínimos a tener en cuenta en la instalación del sistema centralizado de detección y alarma de incendios del conjunto de edificios de oficinas y del estacionamiento del centro empresarial el Derby, que se situará en el distrito de Monterrico.

1 NORMAS APLICABLES

Las referencias que se hagan a equipos e instalación del sistema en el presente documento están referidas y además deberán de cumplir con los siguientes códigos y estándares:

- NFPA 13 : Standard for the Installation of Sprinkler Systems – Edición 2007
- NFPA 70: National Electrical Code - Edición 2005.
- NFPA 72 : National Fire Alarm Code - Edición 2007.
- NFPA 20 : Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pump – Edición 2007
- NFPA 90A : Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems – Edición 2002
- NFPA 92A : Recommended Practice for Smoke-Control Systems – Edición 2006
- ADA : American with Disabilities Act.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Código Nacional de Electricidad - Tomo V, Capítulo 7.6
- ASME A.17 Safety Code for Elevators and Escalators

El sistema y los componentes que sean instalados deberán ser listados por Underwriters Laboratories Inc. para uso en sistemas de detección y alarma de incendios, de acuerdo con las siguientes normas cuando sean aplicables:

- UL 864 : Control Unit for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 268 : Smoke Detectors for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 268A : Smoke Detectors for Duct Applications.
- UL 217 : Smoke Detectors Single Station.
- UL 521 : Heat Detectors for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 228 : Door Holders for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 464 : Audible Signaling Appliances.
- UL 1971 : Standard for Signaling Devices for the Hearing Impaired.
- UL 346 : Waterflow indicators for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 1481 : Power Supplies for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 1711 : Amplifiers for Fire Protective Signaling Systems.

2 DOCUMENTOS RELATIVOS

Los documentos adicionales que también forman parte del proyecto son los siguientes:

CÓDIGO	Nº	DESCRIPCIÓN	REV.
DE-01	DE8472	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Sótano 4 – Etapa 1	0
DE-02	DE8472	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Sótano 4 – Etapa 2	0
DE-03	DE8473	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Sótano 3 – Etapa 1	0
DE-04	DE8473	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Sótano 3 – Etapa 2	0
DE-05	DE8541	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Sótano 2 – Etapa 1	0
DE-06	DE8541	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Sótano 2 – Etapa 2	0
DE-07	DE8474	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Sótano 1 – Etapa 1	0
DE-08	DE8474	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Sótano 1 – Etapa 2	0
DE-09	DE8475	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 1– Etapa 1	0
DE-10	DE8475	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 1– Etapa 2	0
DE-11	DE8476	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 2– Etapa 1	0
DE-12	DE8476	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 2 – Etapa 2	0
DE-13	DE8477	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 3 – Etapa 1	0
DE-14	DE8477	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 3 – Etapa 2	0
DE-15	DE8478	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Pisos 4 – Etapa 1	0
DE-16	DE8478	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Pisos 4 – Etapa 2	0
DE-17	DE8479	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 5,6 y 7 – Etapa 1	0
DE-18	DE8479	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 5,6 y 7 – Etapa 2	0
DE-19	DE8480	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 8 – Etapa 1	0
DE-20	DE8480	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 8 – Etapa 2	0
DE-21	DE8481	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 9 – Etapa 1	0
DE-22	DE8481	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 9 – Etapa 2	0
DE-23	DE8482	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 10 – Etapa 1	0
DE-24	DE8482	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Piso 10 – Etapa 2	0

CÓDIGO	Nº	DESCRIPCIÓN	REV.
DE-25	DE8483	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Azotea – Etapa 1	0
DE-26	DE8483	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Azotea – Etapa 2	0
DE-27	DE8542	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Techos – Etapa 1	0
DE-28	DE8542	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Techos – Etapa 2	0
DE-29	DE8562	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Diagrama Isométrico de montantes	0
DE-30	DE8685	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Diagrama de circuitos	
DE-31	DE8688	Sistema de Detección y Alarma de Incendios – Detalles de instalación.	

3 DESCRIPCIÓN

El sistema a instalarse constará de cinco paneles de detección y alarma de incendios. Se instalará un panel en cada uno de los muebles de recepción de los edificios y un panel principal en el centro de control de edificio 1, que se ubica en el 2do piso del edificio 1, desde este panel se podrán monitorear y controlar todos los dispositivos del sistema de detección y alarma de incendios del centro empresarial.

Los paneles de detección y alarma de incendios que se instalarán en los muebles de recepción del edificio deben poder generar alarmas parciales por pisos y/o total, pudiendo estas ser comandadas desde el mismo punto de ubicación del panel o desde el centro de control del centro empresarial, mediante un conjunto de botones que indiquen en que piso se puede generar la alarma.

El sistema de agua contra incendio que se instalará en el centro empresarial, cuenta con montantes de agua y rociadores contra incendios, por lo que el panel contará con la capacidad para recibir las señales de válvulas de alarma, así como monitorear las señales de las válvulas de control.

Debido a que el centro empresarial contará con personal de seguridad las 24 horas del día, y además se encontrará cubierto en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos contra incendios, el criterio de protección se basa en la instalación de un sistema de detección de incendios de cobertura parcial, y un sistema de alarma de incendios, en base a parlantes de evacuación de cobertura total.

El centro empresarial en Derby, está conceptuado como un negocio inmobiliario de venta y/o alquiler de oficinas, por lo que el sistema propuesto de seguridad, guarda en todo momento el concepto de responsabilidad en áreas comunes y posibilidad de crecimiento con clientes que a futuro arrienden los locales.

4 FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO

El centro empresarial el Derby contará con un sistema centralizado de detección y alarma de incendios de cobertura parcial (Partial Coverage) de acuerdo con NFPA 72, 2-1.4.2.2 y su funcionamiento, manual o automático, no deberá interferir o ser interrumpido por otros sistemas que trabajen con el FACP.

El tiempo de retardo entre la activación de un dispositivo de detección (initiating device) y el inicio de los protocolos de emergencia automáticos de protección a la vida que se describen en este punto no deben exceder de 10 segundos.

El sistema propuesto está configurado como un Sistema Particular⁴, el cual consiste en un panel de detección y alarma de incendios, ubicado en el Centro de Control del centro empresarial
Instalado en un rack y conectado en red a los paneles que se ubicarán en la recepción de cada uno de los edificios.

Los paneles de detección de incendios deberán ser de tipo analógico y multiplexado, y es en donde se recibirán las señales de todos los dispositivos de detección (automáticos y manuales) con los que contará cada uno de los edificios, además deberá controlar y/o monitorear otros sistemas de seguridad contra incendios, como se detalla más adelante, así como los sistemas de detección de incendios que se instalen a futuro en el interior de las oficinas.

El sistema debe ser programado en modo de pre-alarma para los dispositivos automáticos y manuales de detección de incendios, la pre-alarma significa que cualquier aviso de alarma emitido por alguno de los dispositivos de detección de incendios automáticos, generará en el panel principal una señal de alarma (Alarm Signal) que deberá ser confirmada por el personal encargado, antes de activar los dispositivos de alarma.

El panel principal también deberá monitorear y/o controlar otros sistemas anexos que no necesariamente son de detección y alarma de incendios, pero que forman parte del sistema de seguridad contra incendios del centro comercial.

Estos sistemas anexos, los cuales se describen a continuación, deberán interconectarse con el panel de detección y alarma de incendios, bajo las siguientes condiciones:

- Cortos circuitos, rotura y/o aterramiento en los conductores de los equipos que no sean de detección o alarma de incendios, no deberán de causar ningún tipo de interferencia con las señales de detección, alarma o supervisión.
- Cualquier cambio, adición, reemplazo, falla, procedimiento de mantenimiento, modificación de equipo, programación o circuito en los sistemas descritos a continuación no deberán tener ningún efecto en el sistema de detección y alarma de incendios.
- Las señales Alarm de los dispositivos de detección de incendios (automáticos o manuales) deberán tener prioridad sobre cualquier otra señal que no sea de contra incendio, aún cuando ésta se haya generado primero.

4.1 ACTIVACIÓN DE UN DETECTOR DE HUMO.

⁴ Proprietary Supervising Station Fire Alarm System – Ver NFPA 72,1-4.

Al recibirse una señal de alarma por parte de algún dispositivo de detección de incendios automático, debe generarse en el panel una señal audiovisual de alerta, indicando el dispositivo activado, así como prenderse las luces estroboscópicas del piso en alarma.

4.2 ACTIVACIÓN DE UNA ESTACIÓN MANUAL DE ALARMA.

Al recibirse una señal de alarma por parte de alguna estación manual de alarma, debe generarse en el panel una señal audiovisual de alerta, indicando la zona activada, iniciarse la presurización de las escaleras de escape, así como activarse de forma automática las luces estroboscópicas y el mensaje de evacuación en el piso donde se inició la señal de alarma.

4.3 ACTIVACIÓN DE UN DETECTOR DE FLUJO DEL SISTEMA DE ROCIADORES.

Al recibirse una señal de alarma por parte de algún detector de flujo del sistema de rociadores, debe generarse en el panel una señal audiovisual de alerta, indicando la zona activada, iniciarse la presurización de las escaleras de escape, así como activarse de forma automática las luces estroboscópicas y el mensaje de evacuación en todo el edificio.

4.4 RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS

El centro empresarial el Derby contará con una red privada de agua contra incendios. El panel de detección de incendios deberá de monitorear a través de una señal de supervisión⁵ las válvulas de sectorización, y a través de señales de alarma, los detectores de flujo⁶.

El detector de flujo de la red de agua y las válvulas de sectorización envían una señal del tipo IDC⁷, por lo que el instalador del sistema de detección deberá suministrar un módulo que convierta esta señal en SLC⁸ y pueda ser registrada por el panel de manera individual.

Adicionalmente, deberá monitorearse las válvulas de la red de agua contra incendios. El módulo deberá generar una señal de supervisión cuando la válvula supervisada cambie su posición normal bajo las siguientes condiciones:

- La señal de supervisión deberá continuar aún cuando la válvula sea regresada a su posición normal. Únicamente deberá darse por concluida la condición de anormal mediante el uso del Reset del panel y la válvula en posición normal.
- El módulo deberá activar la señal de supervisión antes de que la válvula de dos vueltas manuales o cuando la compuerta sufra una alteración mayor o igual a 1/5 de su posición normal.

4.5 CONTROL DE ARRANQUE REMOTO DE LA BOMBA CONTRA INCENDIOS

⁵ Ver NFPA 72,2-9.1

⁶ Ver NFPA 72,2-6

⁷ *Initiating Device Circuit* – Ver NFPA 72,1-4

⁸ *Signaling Line Circuit* – Ver NFPA 72,1-4

El panel de detección y alarma de incendios deberá, mediante un módulo de control, controlar el arranque remoto de la bomba de agua contra incendios que se encuentra ubicada en el sótano 4 del centro empresarial.

En el panel de detección deberá contar con un botón con LED's de color rojo ó verde claramente identificado con una etiqueta rotulada, que al presionarse cambie el LED de color y arranque la bomba; en condiciones normales (standby) deberá encontrarse el LED verde prendido o apagado.

4.6 CONTROL DE ARRANQUE DE EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN DE ESCALERAS

Cada uno de los edificios contará con 2 escaleras presurizadas. Al recibirse una señal de alarma (Alarm) por parte de alguno de los detectores de flujo del sistema de rociadores, el panel de detección deberá poner en funcionamiento los sistemas de presurización de las escaleras de escape.

El panel de detección deberá contar con un botón por cada escalera, con LEDs de color rojo y verde claramente identificado con una etiqueta rotulada como "Presurización Escalera # X", siendo "X" el número de la escalera, que al activarse ponga en marcha el dispositivo de inyección de aire, en condiciones normales (standby) deberá encontrarse el LED verde prendido.

Con el objeto de efectuar la interconexión se dejado previsto en cada escalera, una montante que subirá a donde se encontrarán instalados los equipos de presurización. Esta montante tendrá una salida del lazo SLC, desde donde el instalador del sistema deberá (a través de módulos) enlazar el panel de detección con el panel de presurización de escaleras.

El equipo de presurización contará con un sistema de encendido de emergencia, en caso ocurra alguna falla en el equipo de presurización, este sistema funcionará de la siguiente manera:

Se contará con una línea adicional de alimentación eléctrica, la cual estará conectada al motor directamente, quedará como responsabilidad del instalador ver las características del arranque, así como la configuración mas adecuada para este, dependiendo del equipo que se instale, pero deberá ser un arranque mecánico el cual no dependa de algún dispositivo electrónico.

Esta línea contará con un contactor normalmente abierto el cual solo se cerrará después de que se haya cortado la energía que alimenta en condiciones normales al variador de frecuencia mediante la apertura de un contactor normalmente cerrado, y además que se verifique que efectivamente esa línea se encuentra sin alimentación, mediante un sensor de corriente.

La activación de este arranque de emergencia deberá ser realizado por un botón ubicado en el centro de control el cual deberá estar correctamente señalizado y solo se pulsará si es que se detecta una avería en el tablero controlador de los motores de presurización.

4.7 CONTROL DE LAS PUERTAS DE LAS ESCALERAS DE PRESURIZACIÓN

El sistema de detección y alarma de incendios deberá tener la capacidad de realizar la liberación de las puertas de las escaleras de escape mediante un módulo de control, el cual actuará directamente sobre la fuente de alimentación del electroimán en cada puerta.

Se deberá considerar lo siguiente por cada puerta:

- Electroimán de 850 lbs
- Fuente de alimentación con señales de supervisión para señal AC y para fallas en batería.
- Módulos de monitoreo para falla en fuente de alimentación (03 módulos de monitoreo)
- Modulo de control para liberación de electroimán(01 módulo de control)
- Keyswitch para liberación de puerta dentro de la escalera de emergencia(01 por puerta)
- Barra antipánico, por el lado del hall, con microswitch para liberación de electroimán.

4.8 DETECCIÓN DE HUMOS EN EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN DE ESCALERAS

Deberá de instalarse un detector de humo en los ductos de las descargas de los equipos de presurización, los cuales deberán detener la marcha del equipo que reporte Alarm el detector de ducto, mediante el uso de módulos de control y contactores en los circuitos eléctricos principales que alimentan al tablero controlador de los presurizadores.

4.9 DETECCIÓN DE HUMOS EN EQUIPOS DE INYECCIÓN DE AIRE FRESCO

Deberá de instalarse un detector de humo de ducto en las descargas de los equipos de inyección de aire fresco, los cuales deberán detener la marcha del equipo que reporte Alarm, el detector de ducto, mediante el uso de módulos de control y

contactores en los circuitos eléctricos principales que alimentan a los motores de los ventiladores, de la misma manera se contará con dampers accionados por un módulo de control conectado al panel de detección y alarma de incendios. Estos se cerrarán cuando se active el detector de humo en el ducto de aire

4.10 LLAMADA DE ASCENSORES.

Al recibirse una señal de alarma por parte de algún dispositivo de detección automático de incendios, ubicado en los halls de ascensores o en el cuarto de máquinas de los ascensores, debe generarse en el FACP una señal audiovisual de alerta, indicando el dispositivo activado.

Para los ascensores de cada uno de los edificios deberán separarse 3 circuitos independientes de control en el cuarto de máquinas de ascensores. La operación de los ascensores debe estar en concordancia con los lineamientos de ANSI/ASME A17.1, Safety Code for Elevators and Escalators. Los detectores de humo deben actuar sobre los tres circuitos de acuerdo a:

El detector de humo ubicado en el hall de ascensores del piso 2 debe generar una actuación sobre el primer circuito.

- (a) Los detectores de humo ubicados en los halls de ascensores de los demás pisos, deben actuar sobre el segundo circuito de control.
- (b) Los detectores de humo localizados en el cuarto de máquinas de ascensores deberán actuar sobre el tercer circuito.

Cuando se genere la señal de alarma en el detector de humo ubicado en el hall de los ascensores; automáticamente los ascensores, sin importar su ubicación, deben hacer caso omiso de cualquier llamada, bajar al piso 2 y abrir sus puertas, quedando desconectados, únicamente puede hacerse uso de los ascensores insertando la llave de bombero.

Si se activara el detector de humo del hall de ascensores del piso 2, estos deberán dirigirse al piso 3 y seguir el procedimiento descrito en el párrafo anterior.

Los dispositivos de detección automáticos que tengan a su cargo el control de los ascensores deberán poder efectuar el procedimiento descrito anteriormente, aún cuando otros dispositivos de detección del edificio se encuentren en estado de Alarm (independientemente que formen parte del mismo IDC o SLC).

El control de ascensores deberá poder efectuarse también de manera manual desde el panel, por lo que deberá existir en el panel un botón claramente identificado con una etiqueta con el mensaje de Llamada de Ascensores y LEDs de color rojo y verde, que al presionarse inicie el procedimiento descrito, en condiciones normales (standby) deberá encontrarse el LED verde prendido. El LED también deberá activarse cuando el procedimiento se inicie de forma manual. Esto se debe indicar en el centro de control por cada uno de los edificios del centro empresarial con botones independientes para cada una de las funciones mencionadas.

Si se activan los detectores de humo del cuarto de máquinas de ascensores deberá el sistema actuar de la siguiente manera:

- (a) En el panel de detección y alarma de incendios deberá encenderse un LED identificado con una etiqueta que diga Alerta en Sistema de Ascensores y generar el tono audible de Alarm. , además generar en la pantalla del panel un mensaje comunicando que los ascensores no son una vía segura de acceso para los bomberos
- (b) En simultáneo, los ascensores deberán dirigirse al segundo piso y abrir sus puertas, quedando desconectados, si adicionalmente se encuentra activado el detector de humo del hall de ascensores del Piso 2, los ascensores deberán dirigirse al piso 3.
- (c) Los ascensores NO deberán de funcionar nuevamente, así se introduzca la llave de control de bomberos.

Con el objeto de efectuar la interconexión se ha dejado previsto en el cuarto de máquinas de ascensores una salida del lazo SLC, desde donde el instalador del sistema deberá (a través de módulos) enlazar el panel de detección con el panel de control de ascensores, además se actuará sobre los circuitos eléctricos de alimentación de los ascensores mediante contactores ubicados en las respectivas líneas de alimentación

4.11 ZONIFICACIÓN DE EVACUACIÓN POR VOZ.

El sistema de evacuación por voz deberá tener la capacidad para controlar las siguientes zonas por cada edificio:

ZONA DE EVACUACIÓN	UBICACIÓN	PARLANTE DE EVACUACIÓN		POTENCIA (watts)	POTENCIA DE RESERVA (watts)
		CON LUZ	SIN LUZ		
1	Sótano 4	09	-	18	-
2	Sótano 3	09	-	18	-
3	Sótano 2	09	-	18	-
4	Sótano 1	09	-	18	-
5	Piso 1	09	-	18	10
6	Piso 2	02	-	04	10
7	Piso 3	02	-	04	10
8	Piso 4	02	-	04	10
9	Piso 5	02	-	04	10
10	Piso 6	02	-	04	10
11	Piso 7	02	-	04	10
12	Piso 8	02	-	04	10
13	Piso 9	02	-	04	10
14	Piso 10 & azotea	04	-	08	10
15	Escalera 1	-	11	06	-
16	Escalera 2	-	15	08	-
17	Alarma General			144	100
POTENCIA TOTAL MÍNIMA DE LOS AMPLIFICADORES CONSIDERANDO LA RESERVA PARA PARLANTE DE FUTURAS OFICINAS				250 w	

Los amplificadores (principales por cada canal y respaldo) deberán dimensionarse en función a las potencias indicadas.

Las alarmas de incendios serán del tipo luces estroboscópica, para ser montadas en pared de acuerdo a la arquitectura. La distribución y tipo de equipos se encuentra en los planos, la zonificación será la misma que los parlantes asociados a ellas.

Las alarmas (luces y parlantes) deberán de activarse de forma manual desde el panel de control ubicado en la recepción del edificio o desde el centro de control de edificio o luego de transcurridos 60 segundos de recibida una señal de alarma proveniente de un dispositivo de detección y no se halla presionado el botón de reconocimiento (acknowledge) del panel.

Deberán de activarse los dispositivos audiovisuales de alarma únicamente de la zona en emergencia.

Para las luces estroboscópicas de cada zona deberán de instalarse módulos de sincronización de luces.

4.12 AMPLIACIÓN PARA FUTUROS SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

El panel deberá de estar en capacidad de conectar los sistemas de detección de incendios que se instalen en los pisos 2 al 10, con este fin se deberá considerar en cada circuito SLC, tres direcciones de reserva por cada oficina de cada piso:

- Señal de supervisión de la válvula de sectorización del sistema de rociadores de la oficina
- Señal de alarma para el detector de flujo del sistema de rociadores de la oficina.
- Señal de alarma de los detectores de humo.

4.13 Zonificación de los Teléfonos de Bomberos

Los teléfonos de bombero deben de zonificarse en cada uno de los edificios según se indica a continuación:

ZONA	UBICACIÓN	ESTACIÓN FIJA	CONECTOR
1	Escalera 1	-	40
2	Escalera 2	-	56
3	Hall ascensores	-	56
4	Cuartos eléctricos	01	
5	Recepción del edificio	04	
6	Subestación	01	
7	Grupo electrógeno	01	
8	Cuarto máquinas ascensores	04	-
TOTAL		11	152

5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Todos los equipos a cotizar deberán ser listados y aprobados por UL, certificados por ISO 9001 y cumplir con los requerimientos de BS EN9001 : ANSI/ASQC Q9001-1994 para sistemas de detección de incendios.

5.1 PANEL DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

El panel principal de detección y alarma de incendios debe ser del tipo analógico, esto significa que se podrán direccionar y reconocer puntualmente el lugar en donde se produzca la señal de alarma.

La unidad de control del panel de detección y alarma de incendios debe tener un suministro de energía secundario que la pueda mantener funcionando durante 24 horas en modo Standby más 5 minutos en modo Alarm de todos los sistemas.

La señal de avería (Trouble) del panel de detección y alarma de incendios deberá ser distinta a las señales de alarma (Alarm). Deberá ser una señal audiovisual mediante un LED intermitente o constante, de un color distinto del rojo, con un sonido pulsante, con una duración mínima de 0.5 segundos y uno por lo menos cada 5 segundos.

La señal de alarma de cualquier dispositivo de detección (automático o manual) deberá tener prioridad en el panel sobre cualquier señal de avería o de monitoreo de algún dispositivo que no sea de detección.

El panel deberá tener las siguientes características mínimas:

5.1.1 Controles Básicos

- Una pantalla alfanumérica que soporte un mínimo de 40 caracteres, con mensajes en idioma español.
- Los controles de la pantalla deben ser amigables para el usuario, deben ser parte del sistema estándar y tener la capacidad de controlar todas las funciones del sistema, ingreso de cualquier información alfanumérica, así como de programación de dispositivos.
- El sistema debe ser completamente programable y tener la capacidad de poder colocarse en pre-alarma.
- El Panel deberá poderse interconectar en red con los demás paneles del centro empresarial, siendo el principal el que se encontrará ubicado en el centro de control.
- Memoria de las alarmas y problemas que registre e identificación visual y acústica de todos los eventos que reporte, así como de las unidades auxiliares.
- Capacidad para admitir dispositivos inteligentes y convencionales.
- Listado por UL y aprobado por FM para el servicio de detección y alarma de incendios.

- Calibrar la sensibilidad de los detectores y programar dicha sensibilidad de acuerdo a horarios preestablecidos.
- Cumplir con UL-1076.
- Debe contar con un botón de Acknowledge, mediante el cual se responde a nuevas alarmas o señales de avería, silenciando la señal eléctrica en el panel y cambiando la señal visual parpadeante de los LEDs a una señal visual continua.
- Debe contar con un botón de silenciador de alarma, mediante el cual, todos los dispositivos programados regresen a su condición normal después de una alarma.
- Debe contar con un botón de System Reset, mediante el cual todos los dispositivos y circuitos regresen a su condición normal.
- Debe contar con un botón mediante el cual todos los LEDs del panel y caracteres de la pantalla de cristal líquido se activen.
- El sistema debe incluir Form C relé de alarma y avería con un mínimo de 3,0 amperios y 30 VDC.

5.1.2 Capacidades del Panel y Operaciones Generales

- Capacidad para admitir dispositivos inteligentes y convencionales.
- Capacidad de generar prueba de sensibilidad según el Código NFPA 72, Capítulo 7.
- Capacidad de activar o desactivar puntos de detección.
- Capacidad de realizar una lectura puntual, estado y nivel de oscurecimiento.
- Capacidad de ser reprogramado.
- Capacidad de poder conectarse para ser controlado y monitoreado desde una computadora personal, en donde se registren e impriman todo los eventos.
- Capacidad de poder conectarse a una impresora para reporte de eventos.
- Capacidad de programar el funcionamiento de los dispositivos de acuerdo a horarios pre-establecidos.
- Capacidad de generar una alarma de mantenimiento, alertando de excesiva suciedad o polvo en los dispositivos de detección.
- Cada circuito SLC deberá de tener un mínimo de 20% libre para futuras expansiones.

5.1.3 Operaciones Especiales

- El panel debe estar en la capacidad de activar o desactivar cualquier dispositivo direccionable o convencional.
- Debe tener la capacidad de mostrar y/o imprimir el estado y el diagnóstico de cualquier punto de detección.
- Debe poder generar un reporte del estado del sistema, imprimiendo y listando los estados de todos los sistemas.
- Una alarma de un dispositivo de supervisión debe generar un mensaje apropiado en el panel alfanumérico.

5.1.4 Interfaces

- El sistema debe incluir por lo menos dos interfaces en serie EIA-232, mediante las cuales se transmitirán datos a una impresora.
- El sistema debe tener la capacidad de ser conectado a un panel remoto (mediante un puerto EIA-485).

5.1.5 Fuente de Energía

- La fuente primaria de energía debe abastecer el panel de detección de incendios, así como todos los dispositivos periféricos del mismo.
- Debe existir la capacidad de incrementarse la fuente de poder en caso de expandirse el panel o los dispositivos del sistema.
- Todas las salidas de poder deben tener una protección para sobre carga.
- La fuente de poder debe contar con un cargador de batería integral.
- La fuente de poder primaria debe contar con un cargador de batería para 24 horas en modo alarma.
- Todos los circuitos deben cumplir con UL864 1995, y deben incluir detección de falla de tierra.
- El panel debe operar a 6 Amperios y 24 Voltios. Asimismo, debe incluir un cargador integral.
- La fuente de energía debe tener un mínimo de dos entradas, circuitos del panel de detección de incendios o relays y un mínimo de cuatro salidas (dos estilo Y o Z y dos estilo Y).
- La fuente de poder debe tener la habilidad de retardar fallas de energía según los requerimientos de la NFPA 1993.
- El panel de detección de incendios deberá estar conectado a un circuito independiente de los demás, con un máximo de 20 Amperios.

5.1.6 Diseño y Protección

- Diseño atractivo.
- El panel debe instalarse en gabinete metálico.

5.1.7 Microprocesador del Panel de detección de Incendios

El microprocesador debe ser un state-of-the-art, de alta velocidad y debe poder comunicarse con un monitor y todos los interfaces externos. Debe incluir un EPROM para el archivo del programa del sistema, una memoria no volátil para el archivo de programas especiales y un circuito timer watch-dog que detecte y reporte cualquier falla en el microprocesador.

El microprocesador debe contener y ejecutar todos los programas controlados-por-eventos para acciones específicas a tomarse en caso que una alarma sea detectada por el sistema.

El microprocesador debe incluir un reloj de tiempo real para anotaciones en el sistema, impresora y archivos históricos. Asimismo, la hora del día y la fecha no deben perderse al fallar tanto la fuente primaria como la secundaria de energía de manera simultánea.

5.1.8 Niveles de Acceso del Panel de Detección de Incendios

El software de programación del panel de detección de incendios deberá cumplir con NFPA 72,3-2.3, contando con los siguientes niveles de accesos mínimos:

- Nivel de Acceso 1: Debe brindar acceso al panel a las personas que tiene responsabilidad de las funciones de supervisión y seguridad, principalmente a las que brindan la respuesta inicial ante una señal de alarma, avería o supervisión.
- Nivel de Acceso 2: Debe permitir el acceso al panel a las personas que tienen responsabilidad específica de las funciones de seguridad y quienes hayan recibido entrenamiento para operar el panel.
- Nivel de Acceso 3 : Debe permitir el acceso a las personas que hayan sido entrenadas y tengan autorización para efectuar lo siguiente :
 - (a) Reconfigurar los datos específicos de la unidad de control.
 - (b) Mantenimiento de la unidad de control de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Nivel de Acceso 4: Debe permitir el acceso a las personas que se encuentren entrenadas y autorizadas para efectuar reparaciones en el panel o alterar la programación del sistema.

5.2 PANEL DE EVACUACIÓN POR VOZ

Las áreas protegidas por el sistema de detección de incendios deben tener un sistema de evacuación por voz, integrado con los equipos, programas y sistema operativo. La capacidad del panel deberá ser de acuerdo a los requerimientos de potencia indicados en los planos y deberá estar centralizado en cada uno de los edificios y además deberá poder ser controlado desde el centro de control del centro empresarial.

Los módulos de control de audio deberán comunicar con el sistema de alarma de incendio vía una red de comunicación de alta velocidad y además deberá contar con los siguientes equipos:

- Contar con micrófono, supervisión del micrófono y los circuitos del pre-amplificador.
- Un generador de tonos, con capacidad de generar una variedad de sonidos para uso del sistema.
- La configuración de la programación determinará el sonido a usarse. Mínimo deberá contar con los siguientes sonidos:
 1. Slow Whoop, Hi/Lo, Yelp, Yeow and Wail.
 2. 900 Hz, 2000 Hz corneta y timbre; continuo, pulsante zonificado, pulsante a 120 ppm, 30 ppm, Code 3, California Code o 4-4-4.
- Una tarjeta de respaldo de tonos deberá ser suministrada en el módulo de control de audio.

Para el sistema de evacuación por voz podrán utilizarse amplificadores centrales o remotos de acuerdo a lo requerido para el mejor desempeño de la configuración del sistema:

- Los amplificadores del sistema de evacuación por voz deben ser capaces de operar con parlantes de 25 vrms y/o 70 vrms. Los amplificadores deben ser modulares de preferencia pero no restringido a 100 watts o 300 watts de acuerdo a la configuración y requerimientos del sistema, suministrado la potencia requerida para un mínimo de 2,0 watts de potencia para cada parlante del sistema. Los amplificadores deben transferirse de manera automática de la fuente de energía primaria a la secundaria en caso de falla en el suministro eléctrico.

El sistema de evacuación por voz debe tener la capacidad de operar en dos canales de manera simultánea: evacuación, alerta y sistema auxiliar utilizando un canal individual.

- Los amplificadores deben ser configurados para dos canales, de acuerdo a los requerimientos del sistema.
 - (1) Todos los amplificadores deben ser supervisados y contar con interruptor automático para el amplificador de respaldo en caso de falla del amplificador primario.

El micrófono master debe encontrarse permanentemente ubicado en el panel del centro de control, visible, suministrando a los bomberos la capacidad de generar instrucciones de voz a zonas o grupos de específicas. El micrófono debe ser supervisado, este módulo debe contar además con parlante local y control de volumen del canal de audio seleccionado.

Se deberá tener un tablero claramente rotulado, donde se indiquen las zonas de alarma por piso, por escalera y por edificio. Teniendo en cuenta que el proyecto se realizará en dos etapas, se considerará

Deberá contar con módulos de digitalización de voz que deberá ser suministrado para satisfacer los requerimientos de operación del sistema:

- Librería de frases de alarma y alerta. Frases adicionales de ser requeridas deben ser grabadas utilizando un micrófono o grabadora de casete para uso en sistemas de mensajes.
- La selección del mensaje debe ser coherente con la función de la programación del panel de control.
- El programa de control de generación de mensajes utiliza mensajes de la librería, seleccionando pausas y duración, tonos y grabación de mensajes. Un mínimo de 2 mensajes de la librería deben estar disponibles en sistemas multicanales.
- Los mensajes deben ser seleccionados para que sean distribuidos en zonas de parlantes dentro del sistema e iniciarse como resultado de una función lógica de entrada, control de tiempo o llave de programa de control.
- El digitalizador debe soportar operaciones de hablado, permitiendo el mensaje completo sin los pulsos inherentes a los sistemas convencionales de notificación.
- El digitalizador de voz debe permitir el hablar una persona en prueba, avisando de la prueba e indicando la dirección de cada dispositivo probado, su función (alarma, avería supervisión), y la confirmación completa cuando la prueba de los dispositivos haya concluido.
- Los mensajes deben ser mostrados en un orden de prioridad de acuerdo a un mínimo de 10 niveles de prioridad disponibles.

Suministrar circuitos de supervisión para los amplificadores, circuitos de parlantes y circuitos de señales visibles en las cantidades requeridas por el diseño del sistema. Todos los dispositivos audiovisuales de aviso deberán ser de potencia limitada.

Suministrar interruptor manual y módulos de anunciación en el frente del panel de control de acuerdo a las cantidades requeridas por el sistema. Las etiquetas de los módulos del circuito deben ser codificadas por colores de acuerdo a controles de parlantes, control de teléfonos. Cada LED debe mostrar la condición del dispositivo controlado a través de LED's de diferentes colores constantes o pulsantes, de acuerdo al estado del circuito e indicación de avería. Toda activación del interruptor e indicación de la condición de la zona controlada debe ser programada para cualquier función del sistema. Los sistemas que requieran varios interruptores para activar grupos de zonas o una función no son aceptados.

5.3 DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Los detectores de humo puntuales deben ser del tipo inteligente y direccionables de tipo fotoeléctricos. Deberán contar, al menos, con un LED (luz piloto) externo, intermitente que indique su normal funcionamiento (Standby) y constante que indique una condición de alarma o avería (Alarm - Trouble).

5.3.1 Sensores de Humo Fotoeléctricos

Los detectores de humo fotoeléctricos se ubicarán en lugares que exista riesgo de incendios de rescoldos o que afecten el aislante de cables de pirólisis o tuberías de PVC, deberán de ser capaz de enviar una señal de falla para los requerimientos de mantenimiento.

Los detectores de humo fotoeléctricos deberán ser inteligentes, de base desmontable y cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Listado por UL.
- Tener por lo menos una luz piloto (LED) intermitente para indicar una condición de funcionamiento normal (Standby) y constante para indicar una condición de alarma o avería (Alarm - Trouble).
- Incluir base de montaje.
- Pantalla resistente a insectos.

5.3.2 Dispositivos Manuales de Detección de Incendios

Las estaciones manuales de alarma deberán ser direccionables, de simple o doble acción (empujar y jalar).

Los pulsadores deberán ser de color rojo con una leyenda impresa, de preferencia en español que diga FUEGO de color blanco (u otro color que tenga un claro contraste).

Todos los equipos a usarse deberán contar con aprobación UL y FM.

5.4 DISPOSITIVOS DE ALARMA DE INCENDIOS

5.4.1 Luz Estroboscópica

El íntegro del centro empresarial se encuentra cubierto con un sistema de alarmas, del tipo luz estroboscópica, dependiendo de la ubicación y del tipo de área a proteger.

De acuerdo a la flexibilidad de los dispositivos que oferte, el proveedor, decidirá la cantidad de módulos necesarios para controlar los dispositivos de alarma desde el panel principal, respetándose la zonificación descrita anteriormente.

Deberán ser de color blanco y cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Listadas por UL.
- Cumplir con ADA
- Mínimo de 30 cd de luz blanca y un máximo de 1000 cd de intensidad efectiva, de acuerdo a lo indicado en los planos.
- No exceder los 3 pulsos por segundo y por lo menos un pulso cada 3 segundos. La duración máxima de cada pulso debe ser de 0.2 segundos.
- 2 o más luces que se encuentren en un mismo ambiente deberán ser sincronizadas entre sí.

5.4.2 Parlantes de Evacuación

El edificio se encontrará cubierto con parlantes del sistema de evacuación de voz / alarma, los cuales deberán ser montados adosados en el falso techo o en pared. Sus características son :

- Listados por UL.
- Nivel mínimo de ruido de 80 dB medidos a 3 m.
- Potencia regulable en el equipo entre 0.25 w y 2 w.
- La tapa del parlante no debe de salir más de ¼" sobre el nivel del falso techo.
- De color blanco y forma circular con un diámetro máximo de 30 cm o cuadrada.
- La luz estroboscópica deberá estar contar con el texto de FUEGO en el sentido en que se instale el parlante (horizontal para techos y verticales para paredes).

5.5 MODULO DE CONTROL

El modulo de control debe ser conectado al lazo SLC y proveer un contacto de relé con el fin de poder controlar dispositivos del sistema de detección o anexos.

Deberá de cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Listado por UL para sistemas de detección de incendios.
- Contar con un luz piloto (LED) indicativo de su estado.
- Ser supervisado en las señales de avería por el panel.
- Deberá tener salidas para cableados Estilos D o B.
- Ser reconocido individualmente por el panel.

- Deberá funcionar a un mínimo de 0.6 A a 30VDC.

5.6 MODULO DE AISLAMIENTO DE FALLA

En caso de presentarse una falla de corto circuito, el modulo deberá de manera automática desconectar el lazo SLC, el cual deberá ser reconectado de manera automática cuando sea corregida la falla.

El modulo no debe ser calibrado, deberá operar de manera automática y no debe ser necesario el reemplazo del dispositivo después de cada operación.

Deberá de contar con luz piloto (LED) indicativo de su condición.

Se colocará un modulo por cada piso del lazo del edificio en cada una de las torres

5.7 MÓDULO DE MONITOREO

El módulo de monitoreo deberá conectarse al circuito SLC y proporciona una salida de contacto seco para supervisar circuitos IDC o sistemas que envíen señales del tipo on/off.

Deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Listado por UL para sistemas de detección de incendios.
- Contar con un luz piloto (LED) indicativo de su estado.
- Ser supervisado en las señales de avería por el panel.
- Deberá tener salidas para cableados Estilos D o B.
- Ser reconocido individualmente por el panel.

5.8 TELÉFONO DE BOMBERO DE ESTACIÓN FIJA

Deberá tener un diseño modular desde la construcción e instalado de manera adosada sobre la superficie de la pared y cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Pintada de color rojo.
- Cobertor metálico y aprobado para el uso.
- Contar con indicador de Teléfono de Bombero en español o inglés.
- La puerta deberá contar con llave y vidrio o plástico de ruptura.
- Cada estación deberá contar con un auricular fijo permanentemente conectado.
- Listado por UL.

5.9 TELÉFONO DE BOMBERO TIPO CONECTOR

El sistema contará con conectores hembra de teléfono de bombero de metal, para ser montado en caja de paso de 4" x 2" x 2" (100 x 50 x 50 mm), 6 auriculares y una caja metálica para guardarlos. Deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Listados por UL.

- Acabado metálico.

6 CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES

Los dispositivos de detección de incendios a instalarse en el centro empresarial el Derby, que reportarán al panel principal y que además deberá poder monitorear y/o controlar, se clasifican como se indica a continuación:

Dispositivos automáticos de detección de incendios, los cuales deberán reportarse en el panel como señal de alarma⁹:

- a. Sensores de humo fotoeléctricos.
- b. Detectores de flujo del sistema de rociadores.
- c. Detectores de humo en ductos de equipos de presurización

Dispositivos manuales de detección de incendios, los cuales deberán reportarse en el panel como señal de alarma:

- a. Estaciones manuales de alarma.

Monitoreo de otros dispositivos, los cuales deben reportarse en el panel como señal de supervisión¹⁰ :

- a. Condición de abierto / cerrado de las válvulas de sectorización del sistema de rociadores.
- b. Interconexión con bomba contra Incendios.

Dispositivos de alarma de incendios :

- a. Luces estroboscópicas.

Control de otros sistemas :

- a. Control de arranque remoto de bomba de agua contra incendios.
- b. Control de arranque remoto de presurización de las escaleras
- c. Llamada de ascensores

7 INSTALACIÓN Y CIRCUITOS

7.1 SUPERVISIÓN DE CIRCUITOS

Las fuentes de energía, circuito eléctrico y equipos deben ser supervisados de forma que se active una señal de falla (Trouble) por la apertura del sistema y puesta a tierra del mismo. De esta manera se tiene monitoreado el íntegro del circuito, que al fallar, automáticamente transmite la zona de falla.

Igualmente, los circuitos de las fuentes de energía deben ser supervisados, reportando al panel principal en caso de falla de cualquiera de las dos fuentes de energía, primaria o secundaria. La falla de una de las dos fuentes no debe de afectar la operación del sistema.

⁹ Alarm Signal - Ver NFPA 72,1-4

¹⁰ Supervisory Signal – Ver NFPA 72,1-4.

7.2 FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS

Los dispositivos a instalarse deberán de tener la capacidad de ser conectados de acuerdo a las especificaciones dadas a continuación, las cuales se basan en las tablas 3-6 y 3-7.1 de la NFPA 72:

- | | | | |
|----|--------------------|---|----------|
| a. | El circuito de SLC | : | Clase A |
| b. | El circuito de NAC | : | Clase A. |
| c. | El circuito de IDC | : | Clase B |

7.3 FUENTES DE ENERGÍA

Los sistemas propuestos deben contar con dos fuentes de energía:

- Fuente de alimentación primaria: que corresponde al servicio público, y es la que normalmente operara dentro de los edificios.
- Fuente de alimentación secundaria: que provee de energía al sistema al fallar la fuente primaria.

La fuente secundaria deberá proveer energía al sistema dentro de los primeros 30 segundos de falla de la fuente primaria o cuando la fuente primaria no puede abastecer más del 85% del voltaje requerido por el sistema.

El sistema de baterías debe cumplir con lo estipulado en la NFPA 72, que mantengan el 100% del sistema de detección y alarma operando, al menos durante 24 horas en Standby más 5 minutos de alarma de todos los dispositivos.

El lugar en donde se instalen las baterías debe ser cerrado y no deben existir gases de batería. Debe estar protegido contra sobre corriente entre 150% y 200% de la carga normal de la batería

7.4 CONDUCTORES

Los conductores deben cumplir con los requisitos del Código Nacional de Electricidad en su capítulo 7.6 y la NFPA 70. Deberán ser de cobre mínimo 18 AWG con recubrimiento FPL para los cableados horizontales y FPLR para las montantes, listados por UL.

Los recubrimientos FPL y FPLR son de transmisión de señales de protección contrafuego con limitación de energía, deberá estar listado como adecuado para su uso en sistemas de señales de protección de incendios.

El conductor podrá ser de alambre de cobre sólido o cable de cobre trenzado con un máximo de 7 hilos para número 18 AWG.

Los empalmes entre conductores no podrán hacerse con ningún tipo de cinta aislante, deberán hacerse mediante dispositivos de empalme aprobados (Wire Nut).

7.5 NORMATIVIDAD

Todos los equipos, dispositivos, accesorios, entre otros a ofertarse para el presente sistema deberán estar listados y aprobados por UL para sistemas de detección y alarma de incendios, además figurar en el Fire Protection Equipment Directory 2005 de Underwriters Laboratories Inc., De lo contrario el proveedor deberá adjuntar a su propuesta el certificado de aprobación de UL.

Todo el sistema deberá ser instalado de acuerdo a lo estipulado en la NFPA 72: National Fire Alarm Code, siguiendo la metodología de instalación, prueba y mantenimiento descrita en este código.

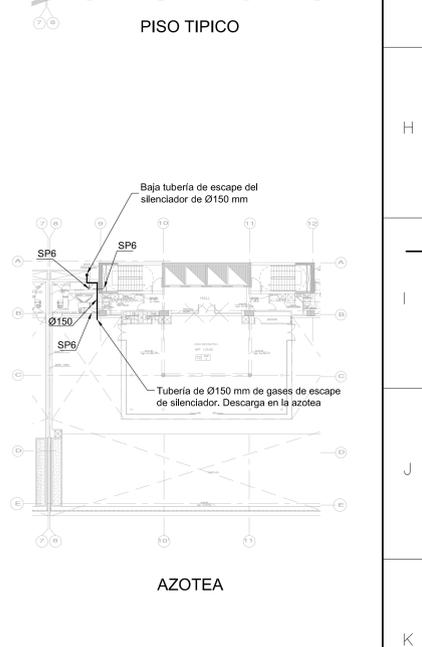
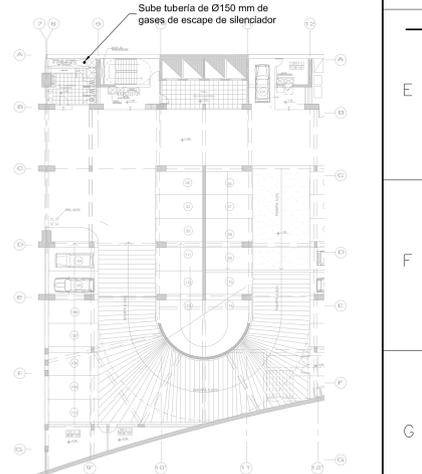
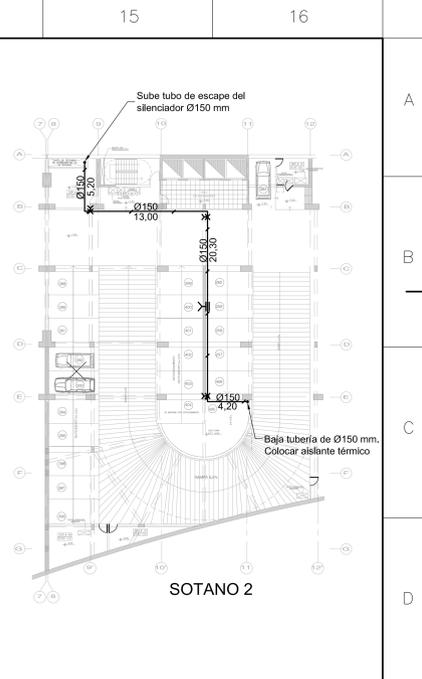
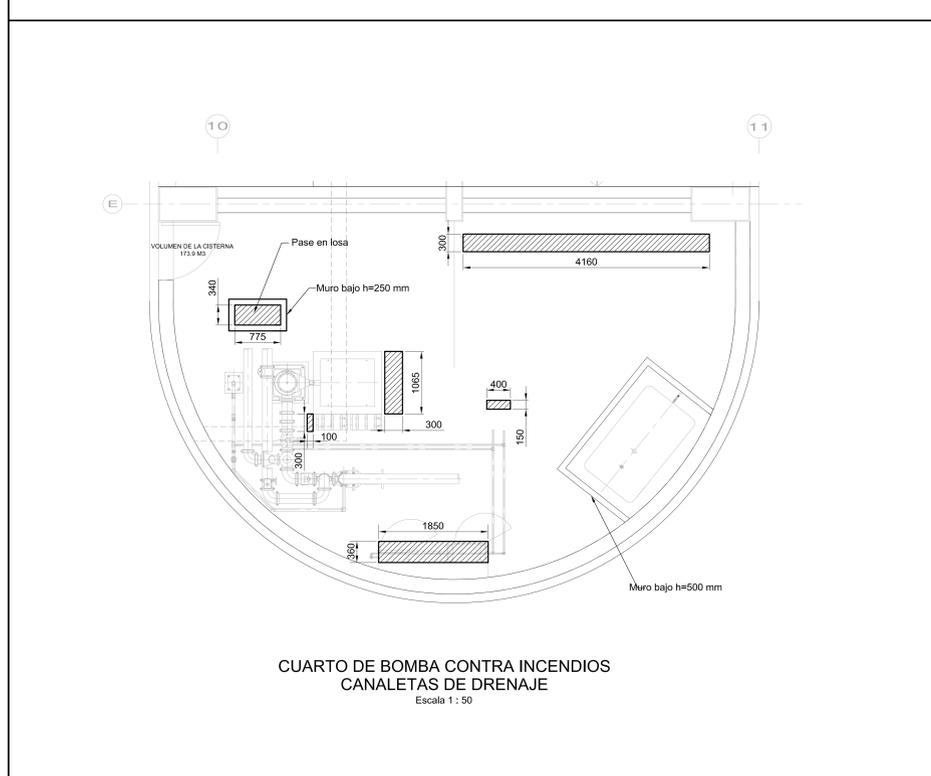
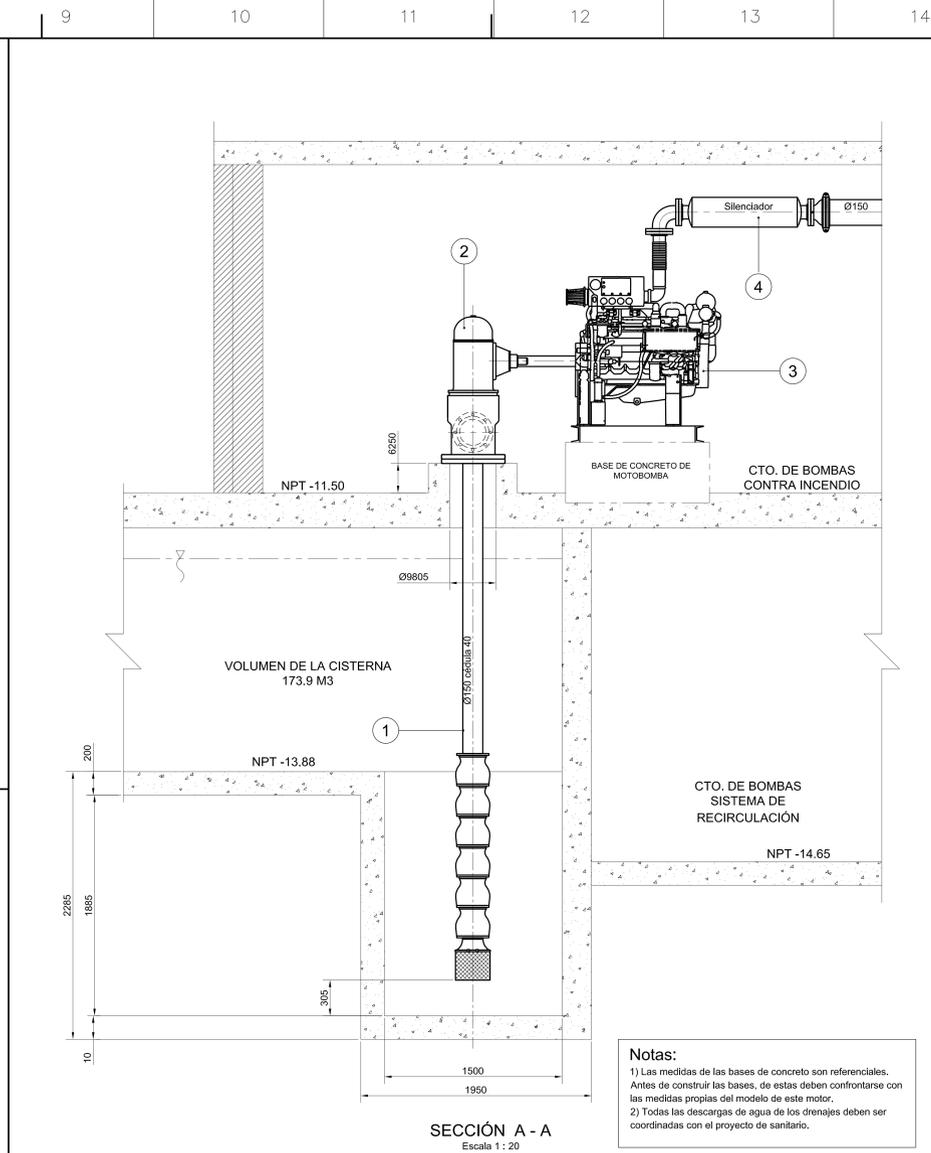
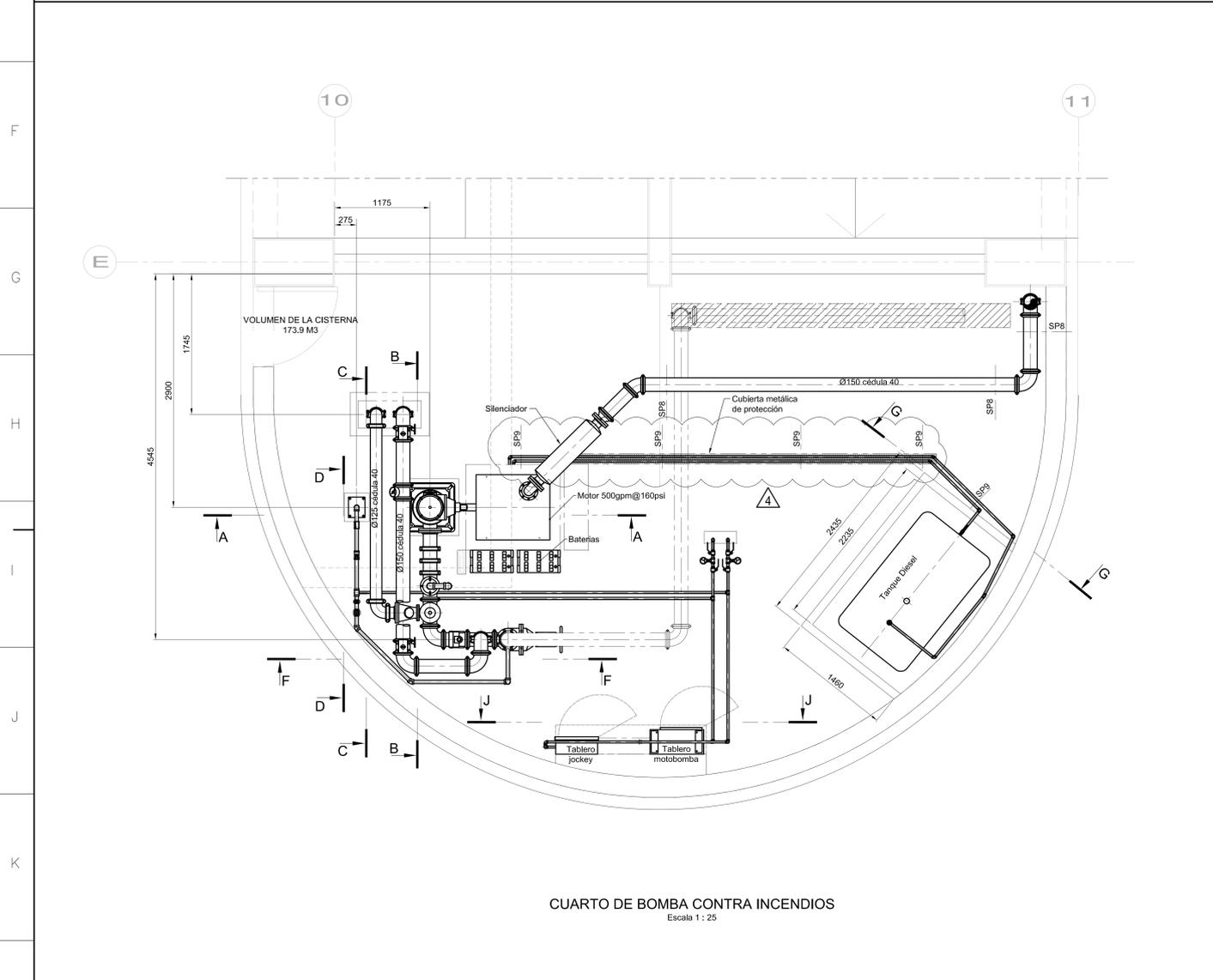
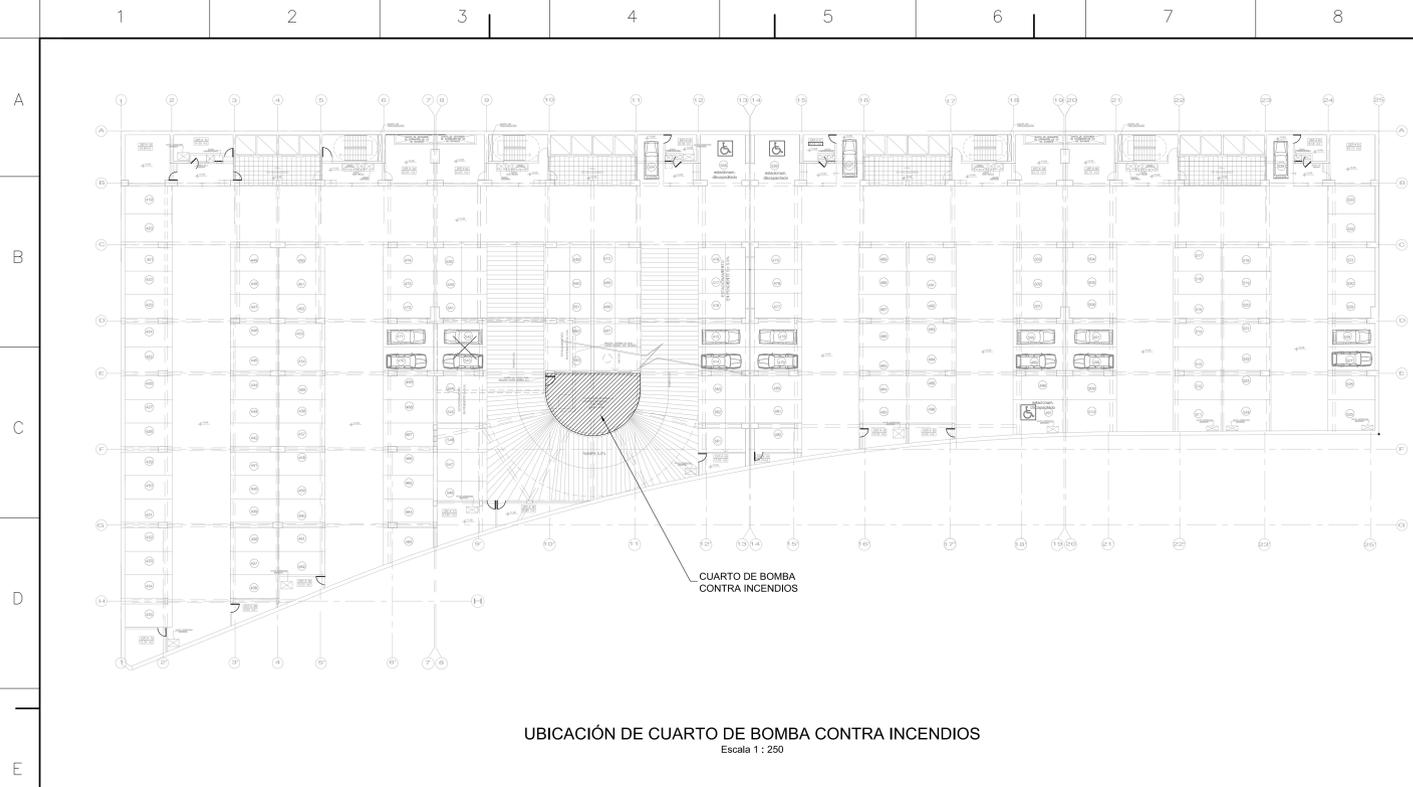
La parte eléctrica del proyecto deberá ser concordante con lo estipulado en el Código Nacional de Electricidad, Tomo V, capítulo 7.6 y el Artículo 760 de la NFPA 70 : National Electrical Code.

Las pruebas y protocolo de recepción del sistema se efectuará de acuerdo a lo estipulado en la NFPA 72, 7.

El instalador del sistema de detección y alarma de incendios deberá suministrar todos los accesorios y equipos necesarios para efectuar las pruebas de recepción de acuerdo a lo establecido por el Código NFPA 72, edición 2007.

ENGINEERING SERVICES s.a.c.
Revisión 2 – Setiembre 2007
APO - GSF





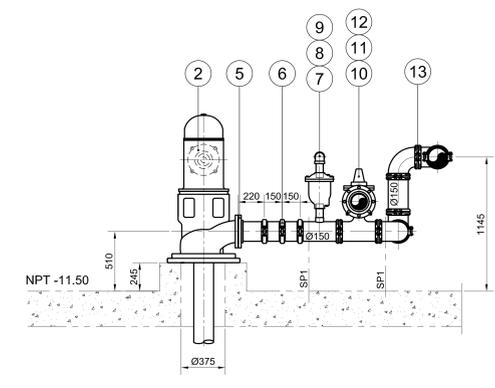
Notas:
 1) Las medidas de las bases de concreto son referenciales. Antes de construir las bases, de estas deben confrontarse con las medidas propias del modelo de este motor.
 2) Todas las descargas de agua de los drenajes deben ser coordinadas con el proyecto de sanitario.

TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EN MILIMETROS

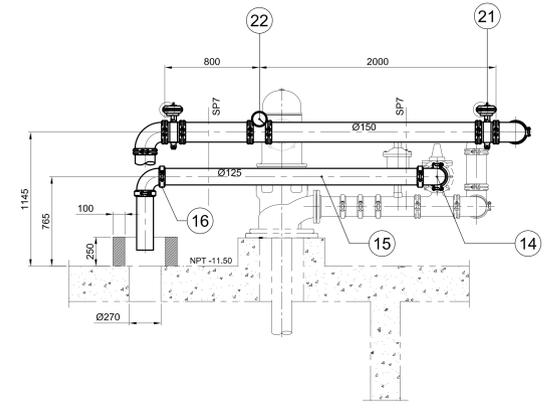
4	CAMBIO DE TIPO DE INSTALACIÓN PARA LINEAS DEL TANQUE (VESI)	05/08/2008	Y. VEGA	H. ROMERO	ESTE PLANO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE ENGINEERING SERVICES S.A.C. SU REPRODUCCIÓN, DIFUSIÓN, COMERCIALIZACIÓN O USO DE CUALQUIER TIPO SIN UNA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE SUS PROPIETARIOS ESTA PENADA POR LA LEY.
3	MODIFICACIÓN POR CAMBIO DE ARQUITECTURA	26/05/2008	Y. VEGA	L. CHAVEZ	
2	REVISIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA	17/01/2008	Y. VEGA	R. PORTILLA	
1	REVISIÓN POR CAMBIO DE ARQUITECTURA	17/09/2007	Y. VEGA	R. PORTILLA	
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	APROBADO	DIBUJADO	

PROYECTO	EDIFICIO EL DERBY S.A.	APROBACIONES	FECHA	TÍTULO	Engineering Services S.A.C. Asesores y Consultores en Seguridad Integral www.osservs.com osserv@osservs.com fax: 511 441 4999	Lámina : CI-01
PROYECTANTE	CENTRO EMPRESARIAL EL DERBY S.A.	DISEÑADO	Y. VEGA / R. PORTILLA	29-08-2007		
RESPONSABLE	Y. VEGA	PROYECTO	Y. VEGA	29-08-2007		
ESCALA	INDICADA	HOJA	1/2	PROYECTO		

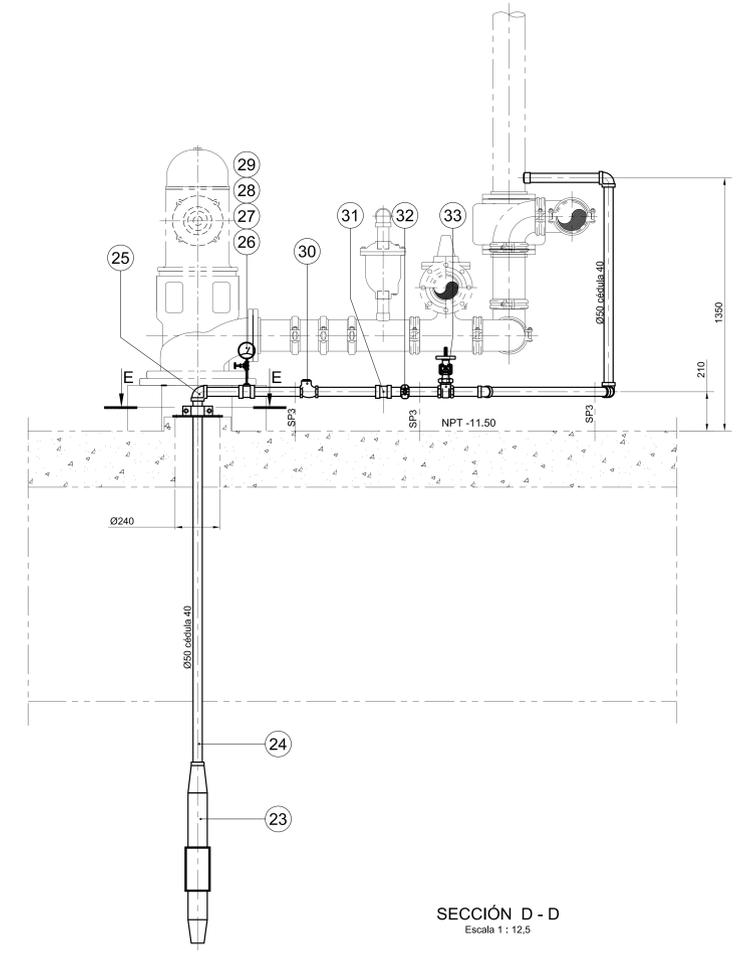
PROYECTO	CUARTO DE BOMBA CONTRA INCENDIO CORTES Y DETALLES	PROYECTO	ME8537	REV	4
PROYECTANTE	0638-07	PROYECTO	ME8537	REV	4



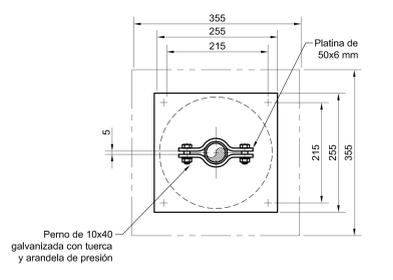
SECCIÓN B - B
Escala 1 : 20



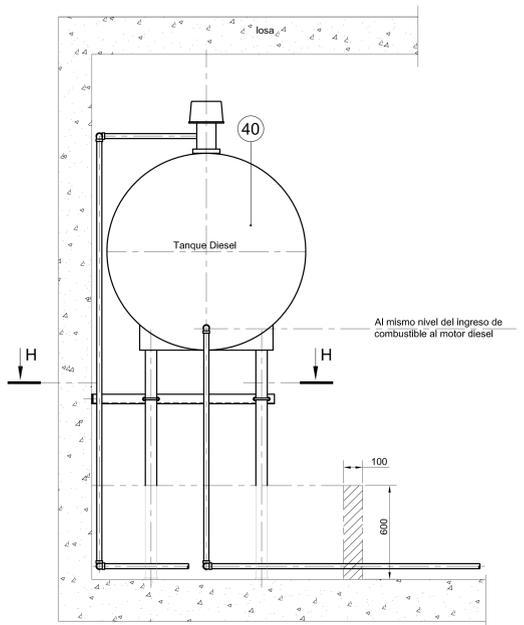
SECCIÓN C - C
Escala 1 : 20



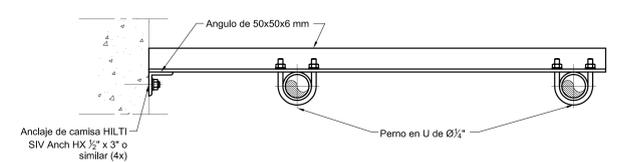
SECCIÓN D - D
Escala 1 : 12.5



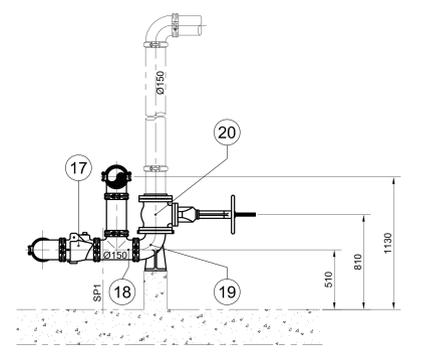
SECCIÓN E - E
Escala 1 : 5



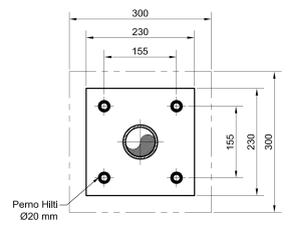
SECCIÓN G - G
Escala 1 : 12.5



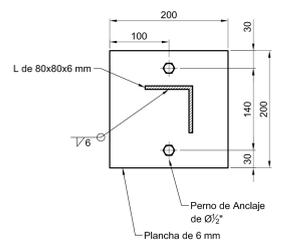
SECCIÓN H - H
Escala 1 : 5



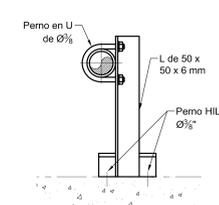
SECCIÓN F - F
Escala 1 : 20



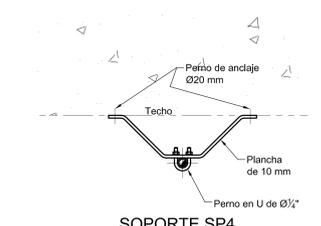
SECCIÓN I - I
Escala 1 : 5



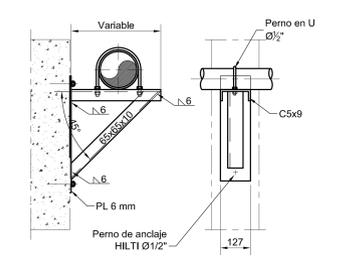
SECCIÓN K - K
Escala 1 : 4



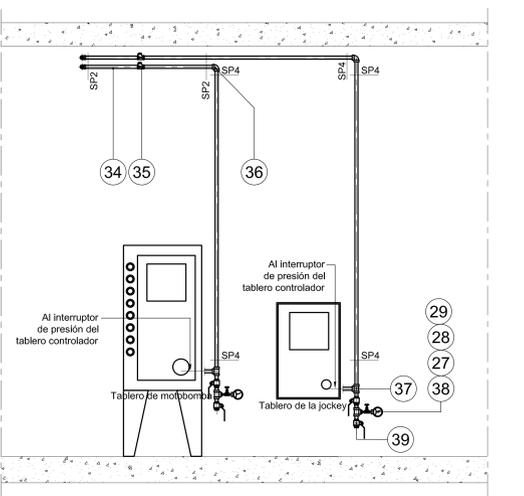
SOPORTE SP3
Escala 1 : 5



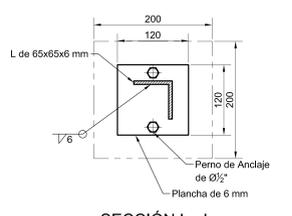
SOPORTE SP4
Escala 1 : 5



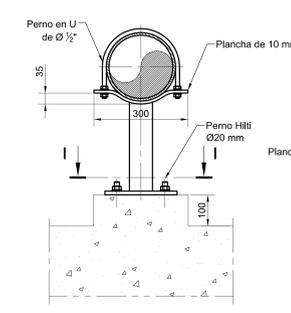
SOPORTE SP6
Escala 1 : 10



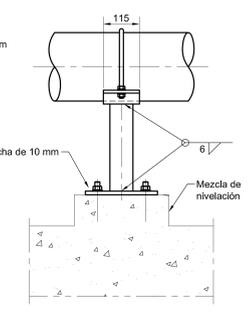
SECCIÓN J - J
Escala 1 : 20



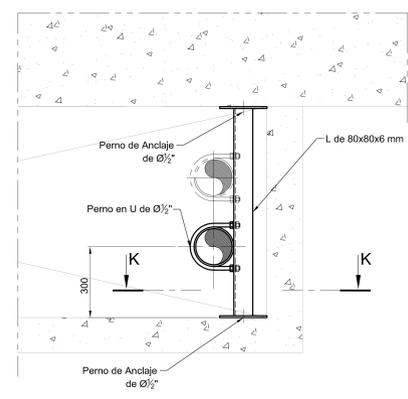
SECCIÓN L - L
Escala 1 : 4



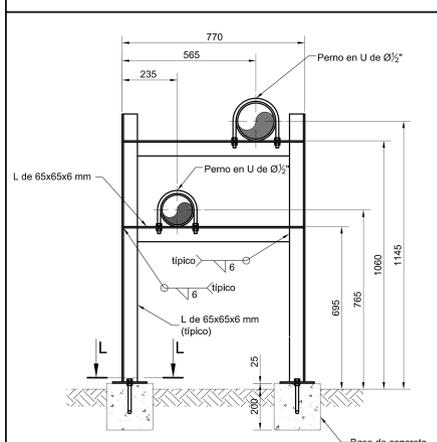
SOPORTE SP1
Escala 1 : 7.5



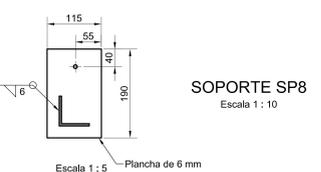
SOPORTE SP2
Escala 1 : 5



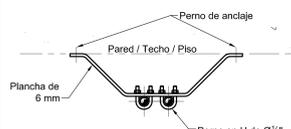
SOPORTE SP5
(Soporte para tubería de escape del silenciador en ducto - cada 3,5 m)
Escala 1 : 10



SOPORTE SP7
Escala 1 : 10



SOPORTE SP8
Escala 1 : 10



SOPORTE SP9
Escala 1 : 5

TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EN MILIMETROS

ESTE PLANO ES PROPIEDAD INTELLECTUAL DE ENGINEERING SERVICES s.a.c. SU REPRODUCCIÓN, DIFUSIÓN, COMERCIALIZACIÓN O USO DE CUALQUIER TIPO SIN UNA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE SUS PROPIETARIOS ESTA PENADA POR LA LEY.

PROYECTO		EDIFICIO EL DERBY S.A.		Lámina : CI-02	
PROYECTANTE		CENTRO EMPRESARIAL EL DERBY S.A.		REV. 2	
APROBACIONES		FECHA		TÍTULO	
ELABORADO	Y. VEGA / A. PARIJUT	29-08-2008	CUARTO DE BOMBA CONTRA INCENDIO CORTES Y DETALLES		
REVISADO	R. PORTILLA	29-08-2008			
RESPONSABLE	Y. VEGA	29-08-2008			
ESCALA	INDICADA	PARA	2/2	PROYECTO	ME8537



CONTINÚA EN LÁMINA CI-04

NOTA:
VER CORTES Y DETALLES EN PLANOS CI-37 AL CI-42

	soporte longitudinal		soporte transversal
	colgador		soporte para rasante
$\frac{x}{y,z}$	x = Diámetro en milímetros y,z = Longitud en metros		

Plase en viga

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	APROBADO	DIBUJADO
3	REUBICACIÓN DE TUBERÍAS EN SÓTANO 3	04/06/2008	A. PANZO	H. ROMERO
2	ACTUALIZACIÓN POR CAMBIO DE ARQUITECTURA	14/11/2007	A. PANZO	M. MORAN C.
1	ACTUALIZACIÓN POR CAMBIO DE ARQUITECTURA	12/09/2007	A. PANZO	M. ORTEGA

ESTE PLANO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE ENGINEERING SERVICES S.A.C. SU REPRODUCCIÓN, DIFUSIÓN, COMERCIALIZACIÓN O USO DE CUALQUIER TIPO SIN UNA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE SUS PROPIETARIOS ESTÁ PENADA POR LA LEY.

PROYECTO: CENTRO EMPRESARIAL EL DERBY
PROPIETARIO: CENTRO EMPRESARIAL EL DERBY S.A.

Engineering Services S.A.C.
Asesores y Consultores en Seguridad Integral

APROBADO	A. PANZO	FECHA	31/08/2007	TÍTULO	MONTANTE CONTRA INCENDIO PLANTA SÓTANO 03 - ETAPA I
DIBUJADO	H. ROMERO	FECHA	31/08/2007	PROYECTO	PROYECTO
RESPONSABLE	Y. VEGA	FECHA	31/08/2007	ESCALA	1:75
ESCALA	1:75	HOJA	1/8	PROYECTO	DT8549

Lámina: CI-03

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

para
CENTRO EMPRESARIAL EL DERBY
PISO 1 - TORRE 4

Fecha 31-08-2007

Plano de referencia DT8554 (Hoja 2/2) (CI-18)

Datos de diseño

Clasificación de riesgo	Ordinario I
Densidad (L/min/m ²)	6,11
Área de aplicación (m ²)	140
Tipo de sistema	Húmedo
Pendiente del techo	-
Rociador	K=80,6; hacia arriba
Temperatura - respuesta	T=74°C - estándar
Cobertura por rociador (m ²)	12
No. de rociadores calculados	16
Demanda de rociadores en estantes (L/min)	-
Demanda de mangueras (L/min)	950
Total requerido con mangueras incluidas (L/min)	2205
Presión mínima requerida (bar)	5.88

Proyectista Engineering Services S.A.



Diseñador Y.Vega / A.Panizo

Dirección Calle Juan de la Fuente 960 - San Antonio, Miraflores

Autoridad competente C.G.B.V.P.

PARA:	EDIFICIO EL DERBY _ PISO 1										DT8554 (CI-18)			HOJA No.
	Anillo de Sistema de Rociadores											POR:		
	Rociador hacia arriba; Respuesta Estándar; K=80,6 LPM/bar ^{0.5}													
	C= 120													
Nombre y ubicación	K	Caudal	Día. nom.	Día. interior	Longitud de accesorios	Longitud de la tubería	Long. equiv.	Δh	Veloc.	Pérdida por fricción	P.total P.elevación	P.total P.dinámica	P.estática	Notas
	(L/min/bar ^{0.5})	(L/min)	(mm)	(mm)	(pie)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(bar/m)	(bar)	(bar)		
					1 codo	2.0					Pt 0.87	Pt 0.87		
Kroc	80.60	q 75.0			1 tee	5.0					Ph 0.05	Pd 0.03	K1=	
Kroc-K1		Q 75.0	25	26.645		7.0	1.70	3.83	-0.50	2.24	0.0289	Pf 0.11	Pe 0.84	74.05
												Pt 1.03	Pt 1.03	
		q										Ph	Pd	
		Q										Pf	Pe	



**Datos iniciales y
presiones y caudales calculados en la malla
CENTRO EMPRESARIAL EL DERBY- PISO 1- DT8554 (CI-18)
ANILLO DEL SISTEMA DE ROCIADORES**

Punto	Nivel (m)	Descarga inicial (L/min)	Presión inicial (bar)	Descarga calculada (L/min)	Presión calculada (bar)
2	0.00	150.00	1.03	169.3	1.274
3	0.00	0.00	1.03	0.0	1.412
4	0.00	0.00	1.03	0.0	3.169
5	0.00	0.00	1.03	0.0	3.206
6	0.00	0.00	1.03	0.0	2.911
7	0.00	150.00	1.03	176.0	1.377
8	0.00	150.00	1.03	155.2	1.071
9	0.00	150.00	1.03	151.9	1.026
10	0.00	150.00	1.03	152.7	1.036
11	0.00	0.00	1.03	0.0	1.363
12	0.00	0.00	1.03	0.0	1.362
13	0.00	150.00	1.03	149.9	1.00
14	0.00	150.00	1.03	148.7	0.98
15	0.00	150.00	1.03	151.1	1.01
16	0.00	0.00	1.03	0.0	2.62
17	0.00	475.00	1.03	475.0	2.45
18	0.00	0.00	1.03	0.0	2.45
19	0.00	0.0	1.03	0.0	1.39



**Resultados del balance (C-120) de
presiones y caudales en la malla
CENTRO EMPRESARIAL EL DERBY- PISO 1- DT8554 (CI-18)
ANILLO DEL SISTEMA DE ROCIADORES**

Sección		I.D.	Longitud	Δh	Caudal	Presión en inicio	Presión por cambio de nivel	Presión por fricción
Inicio	Fin	(mm)	(m)	(m)	(L/min)	(bar)	(bar)	(bar)
3	4	35.05	25.00	0.00	-249.40	1.03	0.00	1.76
4	5	62.7	9.05	0.00	-249.40	1.03	0.00	0.04
5	6	62.7	2.65	0.00	1480.48	1.03	0.00	-0.30
6	7	35.05	7.9	0.00	431.89	1.03	0.00	-1.53
7	8	35.05	4.2	0.00	255.90	1.03	0.00	-0.31
8	9	35.05	3.5	0.00	100.67	1.03	0.00	-0.05
9	10	35.05	2.8	0.00	-51.25	1.03	0.00	0.01
10	11	35.05	6.8	0.00	-203.94	1.03	0.00	0.33
11	3	62.7	11.7	0.00	-249.40	1.03	0.00	0.05
11	10	35.05	6.8	0.00	203.94	1.03	0.00	-0.33
10	9	35.05	2.8	0.00	51.25	1.03	0.00	-0.01
9	8	35.05	3.5	0.00	-100.67	1.03	0.00	0.05
8	7	35.05	4.2	0.00	-255.90	1.03	0.00	0.31
7	6	35.05	7.9	0.00	-431.89	1.03	0.00	1.53
6	16	62.7	4.9	0.00	1048.59	1.03	0.00	-0.29
16	2	35.05	7.9	0.00	403.17	1.03	0.00	-1.35
2	15	35.05	4.2	0.00	233.87	1.03	0.00	-0.26
15	14	35.05	3.5	0.00	83.95	1.03	0.00	-0.03
14	13	35.05	2.8	0.00	-64.75	1.03	0.00	0.02
13	12	35.05	6.8	0.00	-215.88	1.03	0.00	0.36
12	11	62.7	4.9	0.00	-45.46	1.03	0.00	0.00
12	13	35.05	6.8	0.00	215.88	1.03	0.00	-0.36
13	14	35.05	2.8	0.00	65.96	1.03	0.00	-0.02
14	15	35.05	3.5	0.00	-82.74	1.03	0.00	0.03
15	2	35.05	4.2	0.00	-233.87	1.03	0.00	0.26
2	16	35.05	7.9	0.00	-403.17	1.03	0.00	1.35
16	17	62.7	7.0	0.00	645.42	1.03	0.00	-0.17
17	18	62.7	4.4	0.00	170.42	1.03	0.00	-0.01
18	19	35.05	30.5	0.00	170.42	1.03	0.00	-1.06
19	12	62.7	11.6	0.00	170.42	1.03	0.00	-0.02

