

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍA**



**“MONTAJE DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS PARA LA
TIENDA PLAZA VEA CAMINOS DEL INCA-SANTIAGO DE SURCO-
LIMA”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN ENERGÍA**

CARLOS ANTONIO MORALES RODRIGUEZ

A square box containing a handwritten signature in blue ink, which appears to be "Carlos".

Callao, 2021

PERÚ

A professional stamp featuring a handwritten signature in a cursive script. Below the signature, the text reads: "MSC. Ing. Gustavo Ordóñez Cárdenas", "Reg. CIP 30887", and "ASESOR.".

MSC. Ing. Gustavo Ordóñez Cárdenas
Reg. CIP 30887
ASESOR.

(Resolución N°156-2021-D-FIME)

**ACTA N° 071 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL DEL III CICLO TALLER PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECÁNICO E INGENIERO EN ENERGÍA**

**LIBRO 001 FOLIO No. 119 ACTA N° 071 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE
SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN ENERGÍA**

A los 13 días del mes noviembre, del año 2021, siendo las 11:56 horas, se reunieron, en la sala meet: <https://meet.google.com/ktd-ynee-ofn>, el **JURADO DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** para la obtención del título profesional de **Ingeniero en Energía** de la **Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía**, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

Mg. ARTURO PERCEY GAMARRA CHINCHAY	: Presidente
Mg. JUAN CARLOS HUAMÁN ALFARO	: Secretario
Mg. ADOLFO ORLANDO BLAS ZARZOSA	: Miembro
Mg. RENZO IVAN VILA ARCE	: Suplente

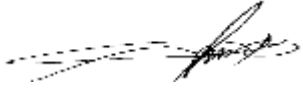
Se dio inicio al acto de exposición del informe de trabajo de suficiencia profesional del Bachiller **MORALES RODRIGUEZ, CARLOS ANTONIO**, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero en **ENERGÍA**, sustenta el informe titulado **"MONTAJE DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS PARA LA TIENDA PLAZA VEA CAMINOS DEL INCA - SANTIAGO DE SURCO - LIMA"**, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid-19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario".

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por **APROBADO** con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y calificación cuantitativa **14 (CATORCE)**, la presente exposición, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018- CU del 30 de Octubre del 2018


Se dio por cerrada la Sesión a las 12:28 horas del día 13 del mes de noviembre y año en curso.


Mg. ARTURO PERCEY GAMARRA CHINCHAY
PRESIDENTE


Mg. JUAN CARLOS HUAMAN ALFARO
SECRETARIO


Mg. ADOLFO ORLANDO BLAS ZARZOSA
MIEMBRO


Mg. RENZO IVAN VILA ARCE
SUPLENTE


Msc. GUSTAVO ORDOÑEZ CARDENAS
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGÍA

III Ciclo Taller de Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional 2021

Jurado de Exposición

I N F O R M E

Visto el Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: **“MONTAJE DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS PARA LA TIENDA PLAZA VEA CAMINOS DEL INCA - SANTIAGO DE SURCO - LIMA”**, presentado por el señor Bachiller en Ingeniería en Energía **MORALES RODRIGUEZ, CARLOS ANTONIO**

A QUIEN CORRESPONDA:

El Presidente del Jurado del señor bachiller en Ingeniería en Energía **MORALES RODRIGUEZ, CARLOS ANTONIO**, manifiesta que la Exposición de su Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, se realizó en forma virtual, mediante la sala [://meet.google.com/ktd-ynee-ofn](https://meet.google.com/ktd-ynee-ofn) el día sábado 13 de Noviembre del 2021 a las 11.56 horas, no encontrándose observación alguna, ni correcciones que incluir, el mismo que en su oportunidad fue cuidadosamente evaluado por cada uno de los miembros del Jurado, no presentando ninguna observación en su estructura metodológica y contenido temático.

En tal sentido, en mi calidad de Presidente de Jurado, emito el presente informe favorable para los fines pertinentes.

Bellavista, 13 de Noviembre del 2021



Mg. ARTURO PERCEY GAMARRA CHINCHAY
Presidente de Jurado de Exposición

**“MONTAJE DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS PARA LA
TIENDA PLAZA VEA CAMINOS DEL INCA-SANTIAGO DE SURCO-
LIMA”**

DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mis padres y hermanos por el apoyo incondicional en cada momento, por inculcarme los valores para ser una mejor persona y mejor profesional.

A mi hija Nazaret por el amor, el cariño, la ternura y la comprensión que me brinda, por ser la razón de mi vida y por la cual sigo adelante.

AGRADECIMIENTOS

A mi alma máter la Universidad Nacional del Callao, a la Facultad Ingeniería Mecánica y de Energía la cual me formó profesionalmente.

Quiero agradecer a mi asesor el Ing. Gustavo Ordoñez Cárdenas magister en ingeniería mecánica, quien con su apoyo brindado avance cada una de las etapas de este informe.

Quiero agradecer a mis compañeros y amistades, por el apoyo y las fuerzas que me brindaron en todo este tiempo para obtener el resultado que tanto anhelaba.

INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas los sistemas contra incendios han venido tomando mucha importancia en el Perú, principalmente en el sector comercial e industrial. Esto debido a la introducción al país de grandes empresas, las cuales por requerimiento propio protegían sus inmuebles y sus contenidos con un sistema contra incendio, basados en normas internacionales como NFPA y/o compañías aseguradoras como FM Global.

En la actualidad, un sin número de empresas tiene actividades globales y todos estas forman parte de una cadena productiva; por ello si una de estas se ve afectada por un incendio, rompe esta cadena de producción ocasionando enormes costos y pérdidas económicas. De ahí que exista una gran importancia en los sistemas contra incendios.

Un sistema de protección contra incendios es un conjunto de elementos móviles que tienen la finalidad de controlar y extinguir un siniestro mediante la descarga automática, en un área determinada, de un agente extintor.

El sistema está compuesto de distintos dispositivos que se deben activar de manera automática al presentarse un siniestro, siempre y cuando se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento.

A continuación, se presentan los puntos que se tocarán en este informe de Sistema Contra Incendios para garantizar el funcionamiento de cada mecanismo.

El informe en mención se muestra el desarrollo de un proyecto que involucra la ejecución de las redes de agua contra incendios para la tienda Plaza Vea Caminos del Inca, contemplando los siguientes capítulos:

En el primer capítulo vamos a poder encontrar el problema de investigación del informe en mención, objetivos planteados entre ellos el objetivo general y objetivos específicos. Adicionalmente se menciona a la organización de la empresa ejecutora del sistema de agua contra incendios, indicando sus antecedentes históricos, filosofía empresarial y estructura organizacional.

En el segundo capítulo se hace mención al marco teórico, que se centra en la ejecución del sistema de agua contra incendios, que normativas vigentes nacionales e internacionales aplicar para la habilitación y montaje del sistema de agua contra incendios, simbología de los equipos y/o accesorios, etapas y cronograma de las actividades.

En el tercer capítulo mencionaremos los aportes realizados, como fue la planificación del proyecto, como se ejecutó, que pautas o pasos se realizaron para el montaje y puesta en marcha del sistema, y como se controlaron las etapas mencionadas en el capítulo anterior, el presupuesto o evaluación económica del proyecto y el análisis de los resultados.

En el cuarto capítulo, vamos a realizar las discusiones del por qué utilizar tuberías de acero aérea y no una tubería enterrada, diferencias entre los diferentes motores que podamos encontrar en este sistema contra incendios y conclusiones que se puedan ir generando al realizar este informe.

En el penúltimo y ultimo capítulo mencionaremos algunas recomendaciones sobre el montaje del sistema de agua contra incendios para la tienda Plaza Veá, bibliografía y anexos respectivamente.

ÍNDICE

I. ASPECTOS GENERALES	10
1.1 Objetivos	11
1.2 Organización de la Empresa o Institución.....	11
II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	23
2.1 Marco Teórico.....	23
2.1.1 Bases teóricas.....	23
2.1.2 Aspectos Normativos.....	32
2.1.3 Simbología técnica	34
2.2 Descripción de las actividades desarrolladas	39
2.2.1 Etapas de las actividades.....	39
2.2.2 Diagrama de Flujo	41
2.2.3 Cronograma de Actividades	42
III. APORTES REALIZADOS	45
3.1 Planificación, ejecución y control de etapas.....	45
3.2 Evaluación técnica – económica.....	100
3.3 Análisis de resultados	104
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	107
4.1 Discusión	107
4.2 Conclusiones	113
V. RECOMENDACIONES	114
VI. BIBLIOGRAFÍA	117

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Los símbolos para clase de fuego	34
Tabla 2 Símbolos para clase de fuego	35
Tabla 3 Símbolos para el Uso del Cuerpo de Bomberos	35
Tabla 4 Símbolos para uso en dibujos de arquitectura e ingeniería	37
Tabla 5 Símbolos para uso en dibujos de arquitectura e ingeniería	41
Tabla 5 Unidades métricas	46
Tabla 6 Codificación de planos del sistema de agua contra incendios.....	47
Tabla 7 Requisitos para la asignación de chorros de manguera y de duración del suministro de agua para sistemas calculados hidráulicamente	49
Tabla 8 Cuadro de cálculo de GPM – Locatarios Menores	50
Tabla 9 Cuadro de cálculo de GPM – Área de Ventas	50
Tabla 10 Cuadro de cálculo de GPM – Almacén supermercado	51
Tabla 11 Distancia máxima entre soportes (m)	76
Tabla 12 Etapas del proyecto y controles.....	98
Tabla 13 Evaluación económica del proyecto	100
Tabla 14 Cuadro comparativo Diésel vs Gasolina	111

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Logotipo de la empresa.....	12
Figura 2	Proyectos ejecutados a inicios del año 2019 en adelante	13
Figura 3	Logotipo de la empresa.....	14
Figura 4	Logotipo de la empresa.....	14
Figura 5	Logotipo de la empresa.....	15
Figura 6	Estructura organizacional empresa DIAR INGENIEROS.....	18
Figura 7	Triangulo del fuego.....	23
Figura 8	Cuadro de Clases de fuego.....	25
Figura 9	Identificación de las características de descarga de los rociadores ...	30
Figura 10	Rangos, Clasificación y códigos de color de temperatura	31
Figura 11	Cronograma de Actividades - ítem 1 al ítem 4.....	42
Figura 12	Cronograma de Actividades - ítem 5 al ítem 7.4.....	43
Figura 13	Cronograma de Actividades - ítem 7.4 al ítem 11	44
Figura 14	Ubicación del proyecto	45
Figura 15	Tabla de Densidad vs área.....	49
Figura 16	Curva de Bomba seleccionada por el proyectista.....	53
Figura 17	Bomba Contra Incendios (Skip).....	54
Figura 18	Tablero controlador de Bomba Contra Incendios	54
Figura 19	Bomba Jockey.....	55
Figura 20	Tablero controlador de Bomba Jockey	56
Figura 21	Tablero controlador de Bomba Jockey	56
Figura 22	Salida de gases de escape.....	57
Figura 23	Salida de gases de escape.....	57
Figura 24	Manifold contra incendios.....	58

Figura 25 Red de hidrantes	60
Figura 26 Alternativas de tuberías para el sistema de agua contra incendios..	62
Figura 27 Tuberías de red de agua contra incendios SCH 40 y SCH 10.....	63
Figura 28 Alternativas de accesorios.....	63
Figura 29 Accesorios roscados Marca MECH (UL/FM)	65
Figura 30 Accesorios ranurados Marca WPT (UL/FM)	65
Figura 31 Habilitación de tuberías de red de agua contra incendios	68
Figura 32 Colocación de grasa en el interior y exterior del jebe de acoplamiento....	70
Figura 33 Tuberías ranuradas para la colocación del jebe del acople.....	70
Figura 34 Colación de jebe en las ranuras de las tuberías para proceder al acoplamiento	71
Figura 35 Alineamiento de tuberías para la colocación de jebe del acople	71
Figura 36 Jebe colocado en ambas tuberías alineadas.....	71
Figura 37 Colocación y ajuste del acoplamiento en las ranuras de cada tubería.....	72
Figura 38 Culminación de acoplamiento entre tubería y tubería	72
Figura 39 Tubería roscada, luego se coloca teflón	73
Figura 40 Se coloca formador de empaquetadura ADEX en la tubería.....	73
Figura 41 Colocamos formador de empaquetadura ADEX al accesorio a roscar con la tubería	74
Figura 42 Luego procedemos a realizar el roscado.....	74
Figura 43 Colgador tipo gota	75
Figura 44 Montaje de tuberías de red de agua contra incendios – Troncales y ramales	77
Figura 45 Tuberías montantes de agua contra incendios.....	78

Figura 46 Montaje de gabinete adosado	80
Figura 47 Montaje de soporte para gabinete de canto	81
Figura 48 Montaje de gabinete de canto	81
Figura 49 Montaje de gabinete de canto con sus accesorios (válvula angular, manguera, y pitón).....	82
Figura 50 Soporte ramal	83
Figura 51 Soporte longitudinal – transversal (4 vías).....	84
Figura 52 Rociador Up right (ESFR) K 25.2 – Almacén Deposito	85
Figura 53 Enmallado del Podio de concreto	87
Figura 54 Encofrado de Podio de concreto	87
Figura 55 Montaje de Bomba contra incendios (Skip)	87
Figura 56 Montaje de tuberías en el cuarto de bombas	88
Figura 57 Cuarto de bomba contra incendios.....	88
Figura 58 Cuarto de bomba contra incendios operativo	89
Figura 59 Tubería de gases de escape enchaquetada	89
Figura 60 Válvula OS&Y con vástago.....	90
Figura 61 Detector de flujo	91
Figura 62 Purga Automática de aire	92
Figura 63 Purga Automática de aire instalada en el proyecto	92
Figura 64 Medición de espesor de pintura para las tuberías de Agua Contra Incendios.	
93	
Figura 65 Cuadro mínimo para asegurar una velocidad de 3 m/s	95
Figura 66 Consideración de lavado tubería con “cuello de ganso”	95
Figura 67 Tubería ramal para rociador pendent “cuello de ganso”	96
Figura 68 Caja de rociadores de repuesto.....	96
Figura 69 Curva de la bomba seleccionada	107

Figura 70 Presupuesto de suministro y mano de obra de tubería aérea para 105 mts. lineales 109

Figura 71 Presupuesto de suministro y mano de obra de tubería enterrada para 105 mts. lineales..... 109

Figura 72 Inspección, pruebas y mantenimiento de bombas contra incendios.....176

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Planos del sistema contra incendios de la tienda Plaza Veá Caminos del Inca.....	119
Anexo 1.1 Plano cuarto de bombas - Panta	120
Anexo 1.2 Plano Cuarto de bombas - Corte	121
Anexo 1.3 Plano Cuarto de bombas – Plantas y detalles	122
Anexo 1.4 Plano de cuarto de bombas – Soportes y detalles	123
Anexo 1.5 Plano ACI - sótano	124
Anexo 1.6 Plano ACI – Primer Nivel.....	125
Anexo 1.7 Plano ACI – Segundo Nivel	126
Anexo 1.8 Plano ACI – Tercer Nivel	127
Anexo 1.9 Plano ACI – Cuarto Nivel.....	128
Anexo 1.10 Plano ACI – Detalle de instalaciones 1/3.....	129
Anexo 1.11 Plano ACI – Detalle de instalaciones 2/3.....	130
Anexo 1.12 Plano ACI – Detalle de instalaciones 3/3.....	131
ANEXO 2: Hojas de datos (Fichas técnicas) de los componentes del sistema contra incendio de la tienda Plaza Veá Caminos del Inca.....	132
Anexo 2.1 Ficha técnica de tubería SCH 10	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 2.2 Ficha técnica de tubería SCH 40	133
Anexo 2.3 Ficha técnica de acoples ranurados	134
Anexo 2.4 Ficha técnica de codo ranurado	135
Anexo 2.5 Ficha técnica de accesorios roscados	136
Anexo 2.6 Ficha técnica de válvula OS&Y	137
Anexo 2.7 Ficha técnica de válvula de bola.....	138
Anexo 2.8 Ficha técnica de válvula mariposa.....	139

Anexo 2.9 Ficha técnica de válvula check.....	140
Anexo 2.10 Ficha técnica de válvula de tres vías.....	141
Anexo 2.11 Ficha técnica de válvulas angulares.....	142
Anexo 2.12 Ficha técnica de manómetro	143
Anexo 2.13 Ficha técnica del detector de flujo	144
Anexo 2.14 Ficha técnica de rociadores automáticos.....	144
Anexo 2.15 Ficha técnica de colgadores gota	148
Anexo 2.16 Ficha técnica de purga automática de aire	149
Anexo 2.17 Ficha técnica de Monitor de corrosión	150
Anexo 2.18 Ficha técnica de manguera contra incendios	151
Anexo 2.19 Ficha técnica de pitón para manguera contra incendios	152
Anexo 2.20 Ficha técnica de siamesa contra incendios	153
Anexo 2.21 Ficha técnica de soporteria antisísmica figura 907.....	154
Anexo 2.22 Ficha técnica de soporteria antisismica figura 910.....	155
Anexo 2.23 Ficha técnica de soporteria antisísmica figura 1000.....	156
Anexo 2.24 Ficha técnica de gabinete contra incendio adosado.....	157
Anexo 2.25 Ficha técnica de gabinete contra incendio empotrado	158
ANEXO 3: Protocolo de pruebas hidrostáticas por zonas de la tienda Plaza Vea....	
159	
Anexo 3.1 Protocolo de Pruebas hidrostáticas - Sótano.....	160
Anexo 3.2 Protocolo de pruebas hidrostáticas - Piso 1	162
Anexo 3.3 Protocolo de pruebas hidrostáticas – Piso 2	166
Anexo 3.4 Protocolo de pruebas hidrostáticas – Piso 3	167
ANEXO 4: Programa de mantenimiento.....	168
ANEXO 5: Acta de Capacitación al personal de mantenimiento del Sistema de Agua Contra Incendios.	178

Anexo 5.1 Acta de capacitación	178
ANEXO 6: Certificado de Operatividad del Sistema de Agua Contra Incendios.....	179
Anexo 6.1 Certificado de operatividad Sistema de rociadores	179
Anexo 6.2 Certificado de operatividad Sistema de Gabinetes.....	180
ANEXO 7: Carta de Garantía del Sistema de Agua Contra Incendios.....	181
Anexo 7.1 Carta de garantía del sistema contra incendios.....	182

I. ASPECTOS GENERALES

CONTEXTO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Cuando hablamos de un sistema de agua contra incendios, nos referimos a un sistema con los objetivos de:

- Salvar vidas.
- Proteger los equipos, bienes de alto valor y artículos irremplazables.
- Minimizar la interrupción de las empresas o negocios debido a un evento de incendio.
- Minimizar el tiempo de las empresas se encontrarían fuera de servicio después de un evento de incendio.

A diferencia de un sistema de detección de incendios, un sistema de agua contra incendios, te permite extinguir el fuego durante los primeros minutos de su generación, de manera automática, con el principal objetivo de salvaguardar vidas, bienes e inmuebles.

En el Perú este tipo de sistemas de agua contra incendios se ha venido incrementando cada vez más con los nuevos proyectos ya sea en los sectores de edificaciones, plantas industriales, centros comerciales, refinerías, esto ha traído consigo nuevas tecnologías en este sistema.

En el presente informe se tiene como requerimiento el montaje del sistema de agua contra incendios, contar con este tipo de sistema en la tienda Plaza Veá aporta múltiples beneficios, uno de ellos salvar nuestras vidas y evitar los daños materiales, estos fueron dos de los principales motivos más relevantes para que el Cliente solicite la instalación del sistema.

El planteamiento a la problemática fué la siguiente:

¿Para qué realizar el Montaje del Sistema de Agua contra incendios en la Tienda Plaza Veá Caminos del Inca – Santiago de Surco?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Instalar el Sistema de Agua Contra Incendios para la Tienda Plaza Vea Caminos del Inca – Santiago de Surco – Lima.

1.1.2 Objetivos específicos

- Revisar la documentación básica proporcionada por el área de ingeniería de Engineering services SAC a fin de ejecutar de acuerdo a lo estipulado el sistema de agua contra incendios.
- Ejecutar el montaje del sistema contra incendios en cumplimiento de las normativas vigentes a fin de garantizar la calidad del servicio.
- Supervisar la implementación y las pruebas necesarias para la puesta en marcha del sistema de agua contra incendios para garantizar la conformidad de servicio de la Tienda Plaza Vea.

1.2 Organización de la Empresa o Institución.

1.2.1 Antecedentes históricos

DIAR INGENIEROS S.A es una empresa peruana de servicios de ingeniería y ejecución de proyectos en las especialidades electromecánicas (MEP) como: Eléctricas, Sistemas de Protección Contra Incendios, Sanitarias, Control y comunicaciones, con una clara preocupación por sus estándares de seguridad y calidad, fundada en el Perú en 1978.

- Razón social: DIAR INGENIEROS S.A
- RUC: 20101161634.

- Oficina Principal: Av. Nueva Tomas Marsano Nro. 3335 Urb. Chama.

Figura 1
Logotipo de la empresa.



Fuente: <http://www.diaringenieros.com/>

De acuerdo a las actividades que realizamos en DIAR INGENIEROS S.A, se cuenta con aproximadamente 250 trabajadores, de los cuales se encuentra distribuido en las distintas áreas que se encuentran en Oficina Central y en los proyectos correspondientes, por lo que la empresa DIAR se encuentra catalogada como mediana empresa.

La empresa Diar ingenieros a ejecutado los siguientes proyectos entre los años 2019 – 2021 en las especialidades de Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Sanitarias e Instalaciones de Agua Contra Incendios.

Figura 2

Proyectos ejecutados a inicios del año 2019 en adelante

	PROYECTO	UBICACIÓN	CLIENTE	ESPECIALIDAD
	Ampliación Villa deportiva Nacional (Videna) – Juegos Panamericanos Lima 2019	LIMA	COSAPI	IIEE
	Remodelación Centro Comercial Larcomar	LIMA	PARQUE ARAUCO	IIEE
	Ampliación Mall Aventura Santa Anita	LIMA	MALL AVENTURA	IIEE
	Colegio de Alto Rendimiento – COAR ICA	ICA	COSAPI	IIEE, IISS, ACI
	Mall Plaza Comas	LIMA	JE	IIEE
	Contrato de Mantenimiento Anual de 40 locales	LIMA-TRUJILLO-PIURA	FALABELLA	IIEE
	Contrato de Mantenimiento Anual de 45 Edificios Corporativos	LIMA	COLLIERS	IIEE

Fuente: Brochure 2019 de la empresa Diar Ingenieros

En el rubro de Sistemas de Agua Contra Incendios se encuentran una gran cantidad de empresas dedicadas a la ingeniería, así como también a la instalación, entre ellas tenemos:

ELECTRONIC SECURITY SYSTEMS S.A.C: Es una empresa de capitales peruanos que inició sus operaciones en 1994, a lo largo de los años hemos completado sistemas de seguridad electrónica y de protección contra incendio para las más diversas instituciones nacionales y extranjeras a lo largo y ancho del país.

Buscamos la satisfacción del cliente, instalando sistemas de alto rendimiento, confiables y que garantizan un alto nivel de protección y confort.

Figura 3
Logotipo de la empresa.



Fuente: Inicio - Electronic Security Systems (essperu.com)

NORDES SISTEMAS S.A.C: Es una empresa dedicada a la instalación de sistemas de extinción contra incendios y aire acondicionado, con el compromiso de satisfacer las necesidades de sus clientes, brindando servicios de alta calidad.

Cumpliendo con las normas legales y reglamentación vigente en calidad, seguridad salud ocupacional y media ambiente, aplicables a nuestra organización y con las normas existentes de nuestro cliente.

Figura 4
Logotipo de la empresa



Fuente: <http://www.nordesperu.com>

FIRE MANTTO INGENIEROS: Es una empresa especializada en dar soporte técnico, desarrollo de ingeniería, Instalación, supervisión de proyectos, recepción de sistemas y brindar el servicio de inspecciones, pruebas y mantenimientos de sistemas contra incendios.

Figura 5
Logotipo de la empresa



Fuente: Inicio (firemantto.com)

1.2.2 Filosofía empresarial

La filosofía de la empresa Diar Ingenieros S.A. ayudará a definir las metas y el camino a seguir para lograrlo, es por ello que se tiene el compromiso de aplicar la mejora continua en cada uno de nuestros procesos de gestión de calidad, seguridad, medio ambiente y salud ocupacional, para lo cual se busca programas de formación, capacitación y desarrollo de competencias para cada uno de nuestros colaboradores, así lograr la satisfacción plena de nuestros clientes cumpliendo con los objetivos y brindando servicios de alta calidad.

La filosofía empresarial está basada en los siguientes conceptos:

MISIÓN

Ofrecer a nuestros clientes la mejor solución a sus requerimientos de ingeniería y montajes en las especialidades de construcción, en forma rápida, con altos estándares de seguridad y calidad, utilizando tecnología de punta, un equipo de profesionales

altamente calificados, contribuyendo a la generación de trabajo y a la protección del medio ambiente.

VISIÓN

Ser considerada la empresa más confiable a nivel nacional en servicios integrales de ingeniería, montaje y mantenimiento de las especialidades eléctricas, climatización, agua contra incendios, sanitarias, comunicaciones y mantenimiento preventivo sustentando en esta posición en sus altos estándares de calidad, cumplimiento de plazos, actualización e innovación tecnológica y seguridad.

POLITICA DE GESTIÓN INTEGRADA DE CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

Diar ingenieros es una empresa especialista en ingeniería y ejecución de proyectos, con una clara preocupación por sus estándares de calidad, seguridad, salud ocupacional medio ambiente e integridad física de todos nuestros clientes, colaboradores, sub contratistas, proveedores y visitantes.

Promoviendo una cultura de prevención, además del cuidado del patrimonio propio y de nuestros clientes. Es por eso que DIAR INGENIEROS establece su compromiso a través de la siguiente política:

1. Promover la mejora continua en todas nuestras actividades, considerando que la responsabilidad por la Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente radica en cada colaborador sin excepción, siendo la Gerencia General la encargada de proveer los recursos, junto con todas las gerencias y jefaturas motivar a los colaboradores al cumplimiento de esta Política.
2. Dar cumplimiento a los requisitos legales vigentes que nos apliquen y otros compromisos voluntariamente suscritos en materia de Calidad, Seguridad, Salud ocupacional, Medio Ambiente y con los compromisos suscritos por la organización.

3. Identificar, evaluar e implementar medidas preventivas y adoptar medidas correctivas a: no conformidades, incidentes, lesiones y/o enfermedades ocupacionales, controlando continuamente los riesgos y aspectos ambientales en todas nuestras actividades con el objetivo de garantizar la Calidad, Seguridad, Salud de los colaboradores y la prevención de daños del entorno.
4. Promover el trabajo en equipo de los colaboradores participando activamente en todos los elementos del Sistema de Gestión integrado.
5. Difundir y promover esta política a todos los colaboradores, clientes, subcontratistas, proveedores y visitas, estando a disposición de cualquier otra parte interesada.
6. Lograr la plena satisfacción de nuestros clientes cumpliendo con los objetivos y desarrollo eficiente de los proyectos encomendados con la más alta calidad, seguridad y salud en el trabajo, y protegiendo el medio ambiente.

POLITICA ANTICORRUPCIÓN

Nuestra meta es reiterar nuestro compromiso con el estricto cumplimiento de la normativa de prevención y lucha contra la corrupción, desarrollando los principios de Ética y Conducta, extendiendo su cumplimiento a todos los empleados de nuestra empresa y a nuestros socios comerciales.

DIAR INGENIEROS establece su compromiso a través de la siguiente política:

1. No dar, prometer ni ofrecer, directa o indirectamente, ningún bien de valor a cualquier persona física o jurídica, con el fin de obtener ventajas indebidas.
2. No permitir ningún pago de facilitación.
3. No financiar ni mostrar apoyo o soporte de cualquier otra clase, a ninguna empresa o clientes directos.
4. Reflejar fielmente y de forma adecuada todas nuestras actuaciones, operaciones y transacciones en los libros y registros de las mismas.
5. Si nuestros empleados tienen dudas o sospechas respecto a cualquier forma de corrupción, deberán comunicarlo inmediatamente a su la jefatura superior.

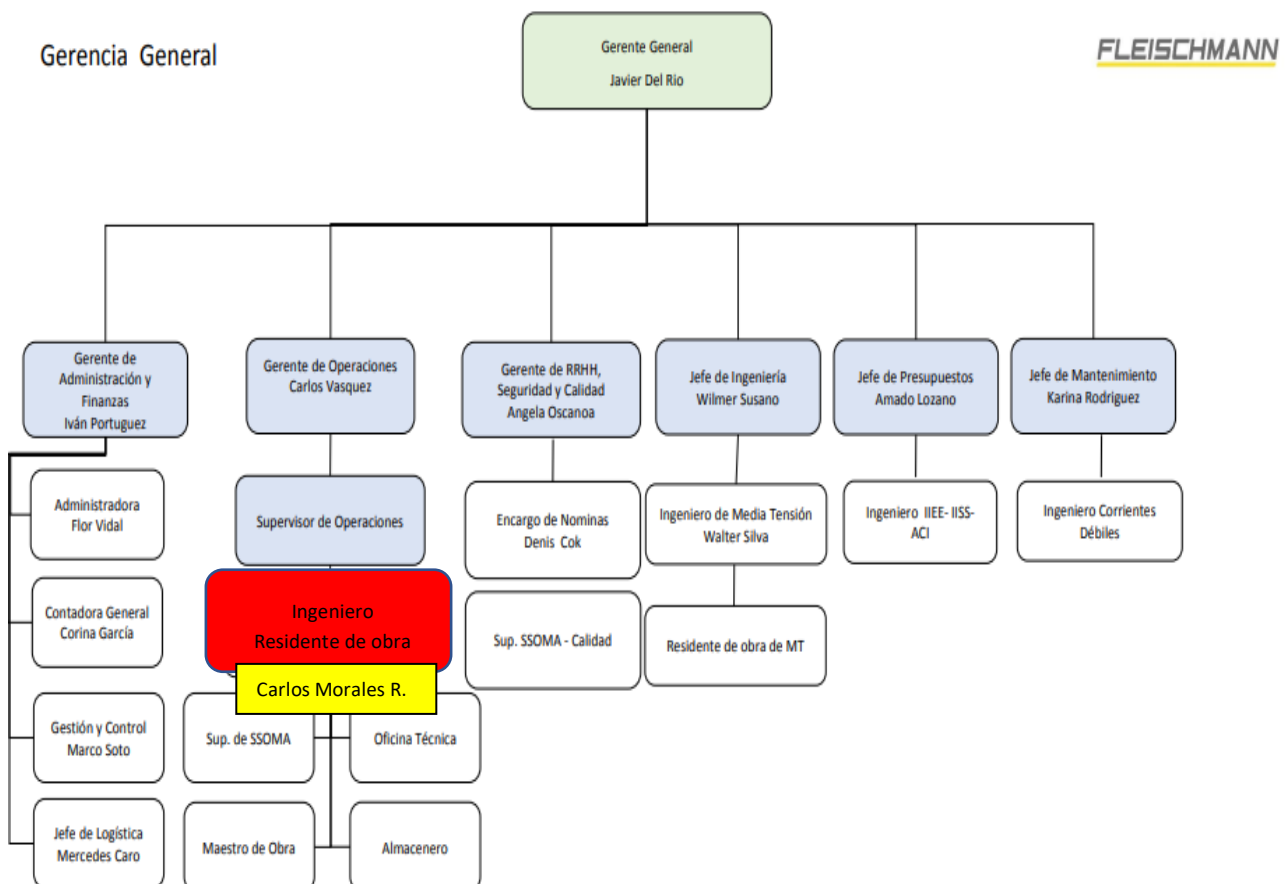
6. Los empleados que infrinjan estas disposiciones quedarán sujetos a las medidas disciplinarias que corresponda, incluso en su caso la finalización del contrato, así como otras posibles actuaciones y/o sanciones legales.
7. Rechazamos toda forma de corrupción aplicando un criterio de tolerancia cero respecto a cualquier incumplimiento de esta política.
8. Consideramos que cumplir con esta política es responsabilidad de todos nuestros empleados.

1.2.3 Estructura Organizacional

El organigrama de la empresa de Diar Ingenieros donde se podrá apreciar el área en la cual me desempeño actualmente.

Figura 6

Estructura organizacional empresa DIAR INGENIEROS.



Fuente: Elaboración por Gestión de Calidad de la empresa

Descripción del Gerente General

Tiene las siguientes funciones y responsabilidades:

1. Asegurar la continuidad de la empresa a corto, medio y largo plazo, garantizando un crecimiento rentable, reforzando la imagen y posicionamiento en el mercado.
2. Controlar, evaluar y mejorar la situación de la empresa, estado de resultados, balance financiero y social, rentabilidad y calidad del servicio.
3. El puesto conlleva a la labor de coordinar, prever, organizar o reorganizar todas las gerencias y/o jefaturas para el buen funcionamiento de la empresa, y es el último en tomar decisiones dentro de ella.

Descripción del Gerente de Administración y Finanzas

Tiene las siguientes funciones y responsabilidades:

1. Generar la información financiera, velando por su correcta y oportuna elaboración, cumpliendo con los marcos legales correspondientes.
2. Planear y ejecutar la adecuada aplicación y control de recursos económicos autorizados para gastos corrientes e inversiones.
3. Entregar en el tiempo y correctamente documentado los informes de los Estados Financieros (mensual, bimensual, trimestral, semestral o anual)
4. Coordinar la administración de los recursos humanos y materiales.

Descripción del Gerente de Operaciones

Tiene las siguientes funciones y responsabilidades:

1. Planificar, coordinar, plantear y desarrollar las actividades que se realizarán en los proyectos, de acuerdo con los costos, tiempo y calidad solicitados por el cliente.
2. Investigar, implementar y desarrollar el uso de las nuevas tecnologías, la normatividad, reglamentación y leyes laborales actualizados.
3. Corregir, mejorar e implementar modificaciones en los proyectos en desarrollo o en los culminados y presentarlos.

Descripción del Gerente RR. HH, seguridad y calidad

Tiene las siguientes funciones y responsabilidades:

1. Implementar y vigilar el cumplimiento de la política de calidad, seguridad, salud y medio ambiente de la empresa.
2. Dirigir la realización del manual de calidad de la compañía y cuantas modificaciones sean necesarias.
3. Verificar el desarrollo y aplicación de la normativa de calidad, seguridad, salud y medio ambiente en lo referente a servicio, materias primas y procesos.
4. Cooperar en la determinación de los objetivos de calidad en las distintas áreas.

Descripción del jefe de ingeniería

Tiene las siguientes funciones y responsabilidades:

1. Gestionar consultar y aclaraciones con el cliente y/o supervisión.
2. Responsable de enviar las cotizaciones al Gerente Comercial para su revisión y validación.
3. Responsable del seguimiento de cotizaciones presentadas.
4. Detectar oportunidades del mercado.
5. Atender al cliente en forma presencial y buscar la mejor solución a sus requerimientos actividades que se realizarán en los proyectos, de acuerdo con los costos, tiempo y calidad solicitados por el cliente.

6. Investigar, implementar y desarrollar el uso de las nuevas tecnologías, la normatividad, reglamentación y leyes laborales actualizados.
7. Corregir, mejorar e implementar modificaciones en los proyectos en desarrollo o en los culminados y presentarlos.

Descripción del jefe de Mantenimiento

Tiene las siguientes funciones y responsabilidades:

1. Planificar y desarrollar un calendario de actividades del proyecto, el cual debe tener un programa de trabajo o un plan de trabajo.
2. Planificar los recursos económicos de materiales, recursos logísticos.
3. Administrar los costos y presupuestos.
4. Coordinar con el área logística con el fin de asegurarse de que todos los materiales necesarios para un proyecto se encuentren en el momento adecuado.
5. Resolver a nivel técnico las preguntas o modificaciones que se deben ejecutar en cada proyecto.
6. Asistir a las reuniones técnicas del proyecto, cada vez que el cliente o gerente de operaciones lo solicite.
7. Supervisar el cierre y entrega del proyecto.
8. Gestionar la entrega de la documentación final del proyecto.

Descripción del Ingeniero Residente

Cargo y funciones

En la empresa Diar Ingenieros S.A. me desempeñaba como el de Ingeniero Residente del Sistema de Agua Contra Incendios.

El Ingeniero Residente del Sistema de Agua Contra Incendios es el que tiene las siguientes funciones dentro de un proyecto:

1. Es el profesional responsable que se encarga de la revisión de los documentos del proyecto para el cumplimiento de los requerimientos especificados en la información.
2. Los documentos principales a revisar son los siguientes: presupuesto contractual, cuadro comparativo de cotizaciones, memorias descriptivas, especificaciones técnicas, fichas técnicas, lista de materiales, lista de equipos, planos de ejecución y planos de detalles.
3. Planificar y desarrollar un calendario de actividades del proyecto, el cual debe tener un programa de trabajo o un plan de trabajo.
4. Planificación de los recursos económicos, de materiales, recursos logísticos.
5. Hacer cumplir las normas de seguridad impartidas por la empresa.
6. Supervisar funcionalmente el proceso de ejecución de la obra, de acuerdo a planos y recorrido de tuberías, con los accesorios y equipos correspondientes.
7. Realizar el control de avance de obra de acuerdo a los reportes solicitados por el cliente.
8. Control de avance económico del proyecto – valorizaciones.
9. Gestionar los problemas y los cambios que el proyecto exija sobre la marcha.
10. Realizar el seguimiento del cronograma contractual.
11. Realizar el Dossier de Calidad del proyecto.
- 12.** Realizar la entrega y la capacitación del sistema de agua contra incendios al área correspondiente (Mantenimiento).

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Bases teóricas

EL FUEGO

La definición de fuego es, según “The International Organization for Standardization (I.S.O), en su norma (I.S.O. 3621), El proceso de combustión caracterizado por la emisión de calor acompañado por humo y/o llamas”. La organización de seguridad humana y protección contra incendios más grande y reconocido en el mundo con el nombre National Fire Protection Association (NFPA , 2019), define el fuego como: “La consecuencia de una combustión, la cual sería una reacción consistente en la combinación continua de un combustible (agente reductor) con ciertos elementos, entre los cuales predomina el oxígeno libre o combinado (agente oxidante)”. Estas condiciones del fuego se originan por la existencia en conjunto de estos tres elementos: Un comburente o agente oxidante, compuesto por el oxígeno del aire en cantidades adecuadas. Un combustible o agente reductor, suministra al fuego la energía que demanda para su mantenimiento y/o propagación. Cualquier fuente de energía calórica, la cual origine la ignición o incendio del combustible (calor).

Figura 7
Triangulo del fuego



Fuente: triangulo del fuego - Bing

MÉTODOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Los métodos de extinción de incendios más conocidos son los siguientes:

- **ENFRIAMIENTO:** Se logra usando un agente extintor para bajar la temperatura por debajo del punto de ignición o de formación de llama. El agua es el agente extintor que produce mayor refrigeración.
- **SOFOCAMIENTO:** Es la acción sobre el oxígeno para eliminar por completo su contacto con el combustible o diluir la concentración de oxígeno a valores inferiores al límite de inflamación de la mezcla. Muchas veces se logra con métodos tan sencillos como poner una tapa a un recipiente incendiado o cubrir con tierra o arena el combustible. Los agentes extintores que actúan en la dilución del oxígeno son el bióxido de carbono y el gas halón.
- **ELIMINACIÓN O DILUCIÓN DEL COMBUSTIBLE:** Consiste en retirar total o parcialmente el combustible que se está quemando o que se va a quemar con el avance de las llamas. Esta técnica es la indicada en incendios por fuga de gases.
- **INHIBICIÓN DE LA REACCIÓN EN CADENA:** Se fundamenta en la aplicación de un agente extintor que impida la reacción en cadena: los agentes extintores

que proporcionan este efecto son el polvo químico seco y el gas halón. Los agentes de tipo espumoso con los que se llenan los extintores forman una película de burbujas que sirven para apagar los incendios ya que producen enfriamiento y sofocación.

- EL AGUA EN CASO DE INCENDIO, El agua es el agente extintor más abundante y económico, pero solo es efectivo en incendios de la clase A. No se debe aplicar en incendios de la clase B porque el agua ayuda a extender más el fuego (El agua y los aceites no se mezclan). Tampoco se debe aplicar en los incendios de clase C porque puede generar electrocuciones (Seguro Caracas, 2018)

La clasificación del fuego:

- Clase A: Son fuegos de materiales combustibles ordinarios, tales como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos. (NFPA 1, 2021)
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables, líquidos combustibles, tales como grasas derivadas del petróleo, alquitranes, aceites, pinturas a base de aceite, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables. (NFPA 1, 2021).
- Clase C: Son fuegos que involucran equipos eléctricos energizados. (NFPA 1, 2021).
- Clase D: Son fuegos de metales combustibles, tales como magnesio, titanio, zirconio, sodio, litio y potasio. (NFPA 1, 2021)
- Clase K: Son fuegos de aparatos de cocina que provocan medios de cocción combustibles (aceites y grasas vegetales o animales) (NFPA 1, 2021).

Figura 8
Cuadro de Clases de fuego

TIPOS DE FUEGO		
		Madera, papel, cartón, tela, plástico etc.
		Pintura, gasolina, petróleo, etc.
		Equipos o instalaciones eléctricas.
		Sodio, potasio, magnesio, aluminio, titanio, etc.
		Grasas y aceites de cocina.

Fuente: tabla de tipos de fuego - Bing images

Asimismo, el análisis de riesgo en los procesos es la aplicación de uno o más métodos analíticos para identificar y evaluar los riesgos del proceso, con el propósito de determinar lo adecuado de las medidas de control o de la necesidad de medidas adicionales.

Ocupaciones de riesgo

Ocupaciones de riesgo leve: Ocupaciones o partes de otras ocupaciones donde la cantidad y/o combustibilidad de los contenidos es baja y se prevén incendios con tasas de liberación de calor relativamente bajas. (NFPA 13, 2019).

Ocupaciones de riesgo ordinario (Grupo 1): Ocupaciones o partes de otras ocupaciones donde la cantidad y combustibilidad de los contenidos de almacenamiento misceláneo de plástico, neumáticos y papel en rollo son de moderadas a altas. (NFPA 13, 2019)

Ocupaciones de riesgo ordinario (Grupo 2): Ocupaciones o partes de otras ocupaciones donde la cantidad y combustibilidad de los contenidos son de moderadas a altas, los apilamientos de los contenidos con tasas de liberación de calor moderadas no exceden de 12 pies (3.66) y los apilamientos de los

contenidos con tasas de liberación de calor altas no exceden de pies (2.40 m). (NFPA 13, 2019).

Ocupaciones de riesgo extra (Grupo 1): Ocupaciones o partes de otras ocupaciones donde la cantidad y combustibilidad de los contenidos son muy altas y hay presencia de polvos, pelusas y otros materiales, introduciendo la probabilidad de incendios de rápido desarrollo con altas tasas de liberación de calor, pero con escasas o nulas cantidades de líquidos combustibles o inflamables. (NFPA 13, 2019).

Ocupaciones de riesgo extra (Grupo 2): Ocupaciones o parte de otras ocupaciones con cantidades moderadas a sustanciales de líquidos inflamables o combustibles, u ocupaciones con una extensa protección de combustibles. (NFPA 13, 2019)

En este informe encontraremos algunas palabras que se mencionan para realizar el montaje del sistema contra incendios es por ello que se explica a continuación cada una de ellas:

- **Protección contra incendios**

La protección contra incendios es un conjunto de equipos y conocimientos que ayudan a prevenir y controlar cualquier tipo de evento de incendios. Estas medidas se colocan en edificaciones, industrias y cualquier tipo de construcción para que sean de protección contra el fuego. (NFPA 13, 2019)

- **Sistema de agua contra incendio**

El sistema de agua contra incendio es el sistema de agua pulverizada compuesto por boquillas de extinción cerradas a través de las cuales se produce, en caso de fuego, la descarga de grandes cantidades de agua sobre el área o equipo a proteger. Se usa el agua proyectada por dichos rociadores en patrones de descarga, tamaño de partículas, velocidad de las gotas y densidades predeterminadas para lograr el control de un incendio, su extinción, prevención o protección a la exposición. El sistema distribuye el agua por unas líneas de tuberías y es accionado por una válvula de control. (NFPA 13, 2019)

- Sistema de Montantes

Los sistemas de montantes son sistemas de tuberías verticales fijas con equipos asociados que transportan agua desde un suministro de agua confiable a áreas designadas de edificios. Estos sistemas pueden mejorar significativamente la eficiencia de las operaciones manuales de extinción de incendios al eliminar la necesidad de colocar mangueras largas y engorrosas desde los aparatos contra incendios hasta los incendios. Incluso en edificios que están protegidos por rociadores automáticos, los sistemas de montantes pueden desempeñar un papel importante en la construcción de la protección contra incendios al servir como respaldo y complemento de los rociadores (NFPA 13, 2019)

- La bomba contra incendio es una bomba que proporciona fluidos líquido y presión dedicados a la protección contra incendios. (NFPA 20, 2019)
- La bomba jockey está diseñada para mantener la presión en los sistemas de protección contra incendios entre los límites previamente configurados cuando en el sistema no circula el agua. Por lo cual, debe ser de un tamaño tal que permita reponer la presión en el sistema de protección contra incendios, necesario debido a fugas admisibles y a caídas normales de la presión. (NFPA 20, 2019)
- El motor de la bomba contra incendios es un motor aceptable para la bomba contra incendios debe ser eléctricos, diésel, turbina de vapor o una combinación de ambas. El motor debe ser seleccionado a fin de que provea la energía requerida para el funcionamiento de la bomba a la velocidad nominal y la carga máxima de la bomba bajo cualquier condición de suministrar agua a un determinado caudal y presión. (NFPA 20, 2019)
- El controlador es un grupo de dispositivos que sirven para controlar, de una manera predeterminada, el encendido y parada del motor de la bomba contra incendios y monitorear e indicar el estado y condición de la unidad de la bomba contra incendios. (NFPA 20, 2019).
- Sistema de cédula de tubería (Pipe Schedule System). Un sistema de rociadores en el que el tamaño de las tuberías se selecciona de una cédula que está determinada por la clasificación de la ocupación y en el que se permite

que una cantidad determinada de rociadores sean abastecidos desde tamaños de tuberías específicos.

- Presión de trabajo del sistema (System Working Pressure). La presión máxima de flujo o estática (sin flujo) anticipada, aplicada a los componentes de un sistema de rociadores, sin incluir sobrepresiones y sin incluir la presión de la conexión del cuerpo de bomberos. (Contra incendio,2018)
- Sistema de rociadores (Sprinkler System). Un sistema, comúnmente activado por el calor proveniente de un incendio y que descarga agua sobre el área del incendio, que consta de una red integrada de tuberías, diseñado de acuerdo con las normas de ingeniería en protección contra incendios que incluye una fuente de suministro de agua, una válvula de control de agua, una alarma de flujo de agua y un drenaje. La parte del sistema de rociadores situada sobre la superficie del terreno es una red de un tamaño específico o tuberías hidráulicamente diseñadas, instalada en un edificio, estructura o área, generalmente en altura y a la que se fijan los rociadores con un patrón sistemático.(Abelin,2019)
- Sistema de rociadores de tubería húmeda (Wet Pipe Sprinkler System). Un sistema de rociadores que emplea rociadores automáticos adosados a un sistema de tuberías que contiene agua y está conectado a un suministro de agua de manera que el agua descarga de manera inmediata desde los rociadores abiertos por el calor de un incendio.(Contra incendio,,2018)
- Un rociador automático es un dispositivo de control o supresión de incendios que funciona automáticamente cuando su elemento activado por calor se calienta hasta alcanzar o superar su certificación térmica, permitiendo la descarga de agua sobre un área especificada. (NFPA 13, 2019).

Tenemos gran variedad de tipos de rociadores, mencionamos los rociadores instalados.

- Rociador colgante (Colgante Sprinkler). Un rociador diseñado para ser instalado de tal manera que el chorro de agua se dirija hacia abajo, contra el deflector. (Helios ,2019)

- Rociador empotrado (Recessed Sprinkler). Un rociador en el que la totalidad o parte del cuerpo, excepto la rosca del vástago, está montado dentro de una carcasa empotrada. (Helios ,2019)
- Rociador montante (Upright Sprinkler). Un rociador diseñado para ser instalado de tal manera que la pulverización de agua se dirija hacia arriba, contra el deflector(Helios ,2019)
- Rociador seco (Dry Sprinkler). Un rociador fijado a un niple de extensión que tiene un sello de cierre en su extremo de entrada para evitar que el agua ingrese en el niple hasta que el rociador se ponga en funcionamiento. (Helios ,2019)
- Rociador de respuesta rápida y supresión temprana (Early Suppression Fast - Response (ESFR) Sprinkler). Un tipo de rociador de respuesta rápida que tiene un elemento térmico con un RTI de 50 (metros-segundos)^{1/2} o menos y que está listado por su capacidad para supresión de incendios por riesgos de incendio específicos de alto desafío. (Helios ,2019)
- Rociador de cobertura extendida (Extended Coverage Sprinkler). Un tipo de rociador pulverizador con áreas de cobertura máxima según lo especificado en las Secciones 11.2 y 11.3 de la NFPA 13. (Helios ,2019)
- Rociador de respuesta rápida (QR) (Quick Response (QR) Sprinkler). Un tipo de rociador pulverizador que tiene un elemento térmico con un RTI de 50 (metros-segundos)^{1/2} o menos y que está listado como un rociador de respuesta rápida para su uso previsto (Helios ,2019)

Figura 9

Identificación de las características de descarga de los rociadores

Tabla 7.2.2.1 Identificación de las características de descarga de los rociadores

Factor K nominal [gpm/(psi) ^{1/2}]	Factor K nominal [L/min/(bar) ^{1/2}]	Rango del factor K [gpm/(psi) ^{1/2}]	Rango del factor K [L/min/(bar) ^{1/2}]	Porcentaje de descarga del factor K-5.6 nominal	Tipo de rosca
1.4	20	1.3–1.5	19–22	25	½ pulg. (15 mm) NPT
1.9	27	1.8–2.0	26–29	33.3	½ pulg. (15 mm) NPT
2.8	40	2.6–2.9	38–42	50	½ pulg. (15 mm) NPT
4.2	60	4.0–4.4	57–63	75	½ pulg. (15 mm) NPT
5.6	80	5.3–5.8	76–84	100	½ pulg. (15 mm) NPT
8.0	115	7.4–8.2	107–118	140	¾ pulg. (20 mm) NPT o ½ pulg. (15 mm) NPT
11.2	160	10.7–11.7	159–166	200	½ pulg. (15 mm) NPT o ¾ pulg. (20 mm) NPT
14.0	200	13.5–14.5	195–209	250	¾ pulg. (20 mm) NPT
16.8	240	16.0–17.6	231–254	300	¾ pulg. (20 mm) NPT
19.6	280	18.6–20.6	272–301	350	1 pulg. (25 mm) NPT
22.4	320	21.3–23.5	311–343	400	1 pulg. (25 mm) NPT
25.2	360	23.9–26.5	349–387	450	1 pulg. (25 mm) NPT
28.0	400	26.6–29.4	389–430	500	1 pulg. (25 mm) NPT

Fuente: NFPA 13 Edición 2019

Figura 10
Rangos, Clasificación y códigos de color de temperatura

Temperatura máxima del cielorraso		Rango de temperatura		Clasificación de temperatura	Código de color	Colores del bulbo de vidrio
°F	°C	°F	°C			
100	38	135–170	57–77	Ordinaria	Sin color o de color negro	Naranja o rojo
150	66	175–225	79–107	Intermedia	Blanco	Amarillo o verde
225	107	250–300	121–149	Alta	Azul	Azul
300	149	325–375	163–191	Extra alta	Rojo	Morado
375	191	400–475	204–246	Muy extra alta	Verde	Negro
475	246	500–575	260–302	Ultra alta	Naranja	Negro
625	329	650	343	Ultra alta	Naranja	Negro

Fuente: NFPA 13 Edición 2019

- Sensibilidad Térmica: Medida de la rapidez con que funciona el elemento térmico, en la forma en que se encuentra instalado en un rociador o conjunto de rociadores específico. Una medida de la sensibilidad térmica es el Índice de Tiempo de Respuesta (RTI) (Response Time Index) que se mide bajo condiciones de ensayo normalizadas. (Contra Incendio, 2017)
- Un gabinete contra incendios debe ser usado solo para equipo de incendio y cada gabinete debe estar claramente identificado, en su interior las conexiones de manguera deben ser ubicadas de manera que haya al menos 1" (25.4 mm) entre cualquier parte del gabinete y la manija de la válvula cuando este se halle

en cualquier rango de posición desde totalmente abierta a totalmente cerrada. (NFPA 14, 2019)

- Válvula de control (Control Valve), Una válvula que controla el flujo hacia los sistemas y dispositivos de protección contra incendios a base de agua. (NFPA 13, 2019).
- Hidrante, es una conexión exterior mediante válvula a un sistema de suministro de agua que provee las conexiones para mangueras. (Grupo Prointex,2018)
- Hidrante público, Una conexión mediante válvula en un sistema de suministro de agua que tiene una o más bocas de salida y que se utiliza para abastecer de agua a mangueras y autobombas del cuerpo de bomberos. (Grupo Prointex,2018)
- Prueba hidrostática, Una prueba de un sistema de tuberías cerrado y de sus accesorios adosados que consiste en someter las tuberías a una presión interna aumentada durante un período especificado con el fin de verificar la integridad del sistema y las tasas de fuga del sistema (NFPA 13, 2019).
- Riostra lateral, Una riostra anti oscilante prevista para resistir el movimiento diferencial perpendicular al eje de las tuberías del sistema. (NFPA 13, 2019).
- Riostra longitudinal, Una riostra anti oscilante prevista para resistir el movimiento diferencial paralelo al eje de las tuberías del sistema. (NFPA 13, 2019).
- Dossier de Calidad, Incluye todos los documentos que certifican que un determinado proceso, producto o servicio se ha realizado conforme a unos estándares de calidad fijados (Jimeno ,2014).

2.1.2 Aspectos Normativos

Normativa aplicada a sistemas contra incendios

Las normas del diseño e implementación de sistemas de protección contra incendios en distintas edificaciones del sector vivienda, comercial e industrial, se encuentran regidas por un organismo regulador que determina normas especiales según sea el caso en el área de diseño a implementar, en el Perú de acuerdo a la RNE, la implementación de sistemas de agua contra incendios se encuentran influenciados por las normas de la Asociación Nacional de Protección Contra el

fuego NFPA, que indica, y da las pautas fundamentales para incrementar los índices de seguridad en el diseño y desarrollo un sistema de extinción contra incendios. “La National Fire Protection Association (NFPA), reconocida alrededor del mundo como autoridad principal ya que es la fuente de códigos y normas que dirige la industria contra incendios y seguridad humana, con conocimientos técnicos, datos y consejos para el consumidor sobre la problemática del fuego, la protección y prevención”.






En el proyecto fueron empleadas algunas normas y guías internacionales ampliamente difundidas y reconocidas en el mundo, entre las cuales destacan:

- NFPA 10 Norma para extintores portátiles contra incendios.
- NFPA 11 Norma para espuma de baja, media y alta expansión.
- NFPA 13 Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores.
- NFPA 14 Norma para la Instalación de Sistemas de Tuberías Verticales y Mangueras.
- NFPA 15, Norma para Sistemas Fijos de Aspersión de Agua para Protección contra Incendios.
- NFPA 16, Norma para la Instalación de Rociadores de AguaEspuma y Sistemas de Pulverización de Agua-Espuma.
- NFPA 20 Norma para la instalación de Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendios.
- NFPA 24, Norma para la Instalación de Tuberías para Servicio privado contra incendios y sus Accesorios.
- NFPA 25 trata sobre la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección Contra Incendio a Base de Agua.
- NFPA 72 Sistemas de Detección y Alarma Contra Incendios.
- NFPA 170, Norma para Símbolos de Seguridad contra el Fuego y de Emergencia.

2.1.3 Simbología técnica





- Simbología para clasificación del Fuego: Los símbolos para clase de fuego deben ser según las siguientes tablas.

Tabla 1
Los símbolos para clase de fuego

<p style="text-align: center;">Líquidos</p> 	<p>Para clase A</p> <p>Para todos los tipos basados en agua.</p>
<p style="text-align: center;">Líquidos</p> 	<p>Para Clase A, B</p> <p>(1) AFFF</p> <p>(2) FFFP</p>
<p style="text-align: center;">Líquidos</p> 	<p>Para clase B, C</p> <p>(1) Dióxido de Carbono</p> <p>(2) Químico Seco</p> <p>(3) Agentes Halogenados</p>
<p style="text-align: center;">Líquidos</p> 	<p>Para clase A, B y C</p> <p>(1) Agentes Halogenados</p> <p>(2) Químico Seco Multipropósito</p>
	<p>Para Clase K</p> <p>(1) Químico Húmedo</p> <p>(2) Químico Seco</p>

Fuente: NFPA 170





Tabla 2
Símbolos para clase de fuego




<p>Ordinarios</p>  <p>Combustibles</p>	<p>Extintores apropiados para fuego Clase A, deben ser identificados por un triángulo conteniendo la letra "A" Si esta coloreado, el triángulo debe de ser de color verde</p>
<p>Inflamables</p>  <p>Líquidos</p>	<p>Extintores apropiados para fuego Clase B, deben ser identificados por un cuadrado conteniendo la letra "B" Si esta coloreado, el cuadrado debe de ser de color rojo</p>
<p>Eléctrico</p>  <p>Equipo</p>	<p>Extintores apropiados para fuego Clase C, deben ser identificados por un círculo conteniendo la letra "C" Si esta coloreado, el círculo debe de ser de color azul</p>
<p>Combustible</p>  <p>Metales</p>	<p>Extintores apropiados para fuego que involucren metales debería ser identificado por una estrella de cinco puntas conteniendo la letra "D" Si esta coloreado, la letra debe ser de color amarilla</p>

Fuente: NFPA 170

Tabla 3
Símbolos para el Uso del Cuerpo de Bomberos




Símbolo	Características	Aplicación
---------	-----------------	------------





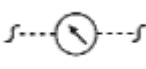


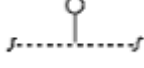




<p>Conexión Automática de Rociadores para Departamento de Bomberos - Siamesa</p> 	<p>Campo Cuadrado Fondo rojo Símbolo blanco</p>	<p>Identificación y localización de una conexión de rociadores para el cuerpo de bomberos</p>
<p>Conexión Sencilla para Bomberos a Rociadores Automáticos</p> 	<p>Campo Cuadrado Fondo rojo Símbolo blanco</p>	<p>Identificación y localización de una conexión de rociadores para el cuerpo de bomberos</p>
<p>Conexión al Sistema de Gabinetes (Standpipe)</p> 	<p>Campo Cuadrado Fondo rojo Símbolo blanco</p>	<p>Identificación y localización de una conexión para el cuerpo de bomberos al sistema de gabinetes</p>
<p>Conexión Combinada a Rociadores Automáticos y Sistema de Gabinetes al Cuerpo de Bomberos</p> 	<p>Campo Cuadrado Fondo rojo Símbolo blanco</p>	<p>Identificación y localización del departamento de bomberos a rociadores automáticos y gabinetes contra incendios.</p>








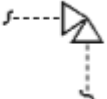
<p>Válvula de Control Rociadores Automáticos</p> 	<p>Campo Cuadrado Fondo rojo Símbolo blanco</p>	<p>Identificación y localización de una válvula de control para rociadores automáticos.</p>
<p>Manguera Contra Incendio y Gabinetes</p> 	<p>Campo Cuadrado Fondo rojo Símbolo blanco</p>	<p>Localización de una manguera o gabinete contra incendios.</p>
<p>Extintor</p> 	<p>Campo Cuadrado Fondo rojo Símbolo blanco</p>	<p>Localización de un extintor.</p>

Fuente: NFPA 170

Tabla 4
Símbolos para uso en dibujos de arquitectura e ingeniería

Símbolo	Descripción	Comentario
	<p>Tubería para redes de agua contra incendios</p>	<p>Indicar tipo y tamaño de la tubería</p>
	<p>Válvula (general)</p>	<p>Indicar tamaño de válvula</p>
	<p>Válvula operada por llave</p>	<p>Indicar tamaño de válvula</p>

	OS&Y (Vástago ascendente)	Indicar tamaño de válvula
	Válvula Mariposa	Indicar tamaño de válvula
	Válvula de retención	Indicar tamaño de la válvula y dirección de flujo
	Válvula de alivio de presión	
	Medidor	Indicar tipo
	Siamesa conexión para el cuerpo de bomberos	Especificar tamaño
	Siamesa de pedestal, conexión para el cuerpo de bomberos	Especificar tamaño
	Conexión sencilla para el cuerpo de bomberos	Especificar tamaño
	Bomba Contra Incendios con Motor	
	Detector de flujo	
	Rociador montante	
	Rociador pendiente	

	Rociador montante sobre tallo	
	Rociador montante sobre extremo de tubería vertical	
	Rociador montante sobre extremo de tubería vertical con niple	
	Rociador pendiente en tallo	
	Riostra Lateral (dos vías)	
	Riostra Longitudinal (dos vías)	
	Riostra lateral (dos vías)	
	Válvula en ángulo para manguera	Indicar tamaño, tipo y otros datos requeridos

Fuente: NFPA 170

2.2 Descripción de las actividades desarrolladas

2.2.1 Etapas de las actividades

El desarrollo del proyecto de Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, denominado “Montaje del Sistema de Agua Contra Incendios para la Tienda Plaza Veá Caminos del Inca – Santiago de Surco - Lima” se realizó desde abril

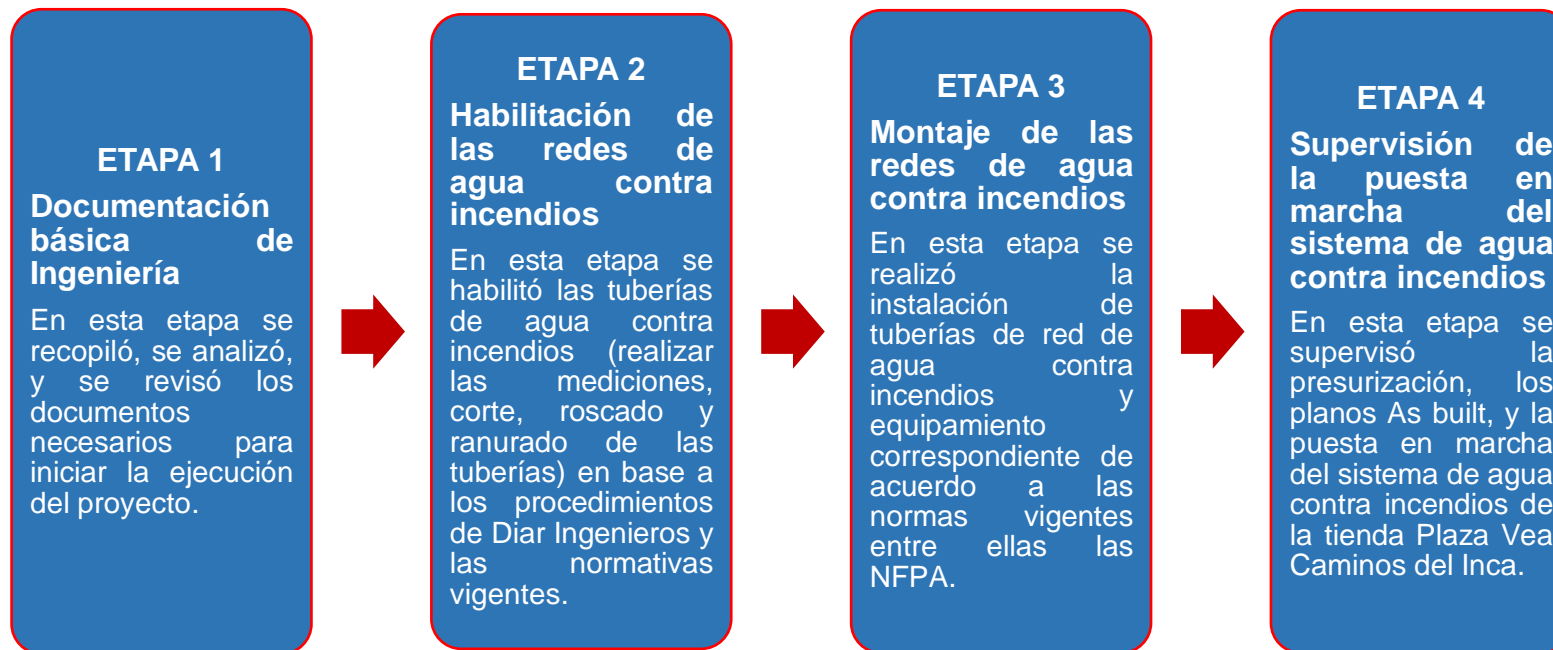
del 2021 hasta septiembre del 2021, ejecutado en las siguientes etapas descritas a continuación:

- ETAPA 1: Documentación básica de Ingeniería: En esta etapa se recopiló, se analizó, y se revisó los documentos necesarios para iniciar la ejecución del proyecto.
- ETAPA 2: Habilitación de las redes de agua contra incendios: En esta etapa se habilitó las tuberías de agua contra incendios (realizar las mediciones, corte, roscado y ranurado de las tuberías) en base a los procedimientos de Diar Ingenieros y las normativas vigentes.
- ETAPA 3: Montaje de las redes de agua contra incendios: En esta etapa se realizó la instalación de tuberías de red de agua contra incendios y equipamiento correspondiente.
- ETAPA 4: Supervisión de la puesta en marcha del sistema de agua contra incendios: En esta etapa se supervisó la presurización, la puesta en marcha, y la documentación del Sistema (Dossier de Calidad), del sistema de agua contra incendios de la tienda Plaza Veá Caminos del Inca.

2.2.2 Diagrama de Flujo

A continuación, se presenta el diagrama de flujo donde se especifican las etapas a realizar del Montaje del sistema de agua contra incendios para la tienda Plaza Vea Caminos del Inca – Santiago de Surco Perú.

Tabla 5
Símbolos para uso en dibujos de arquitectura e ingeniería



Fuente: Elaboración Propia

2.2.3 Cronograma de Actividades

Figura 11
Cronograma de Actividades - ítem 1 al ítem 4

Fecha	Actividades	INICIO	FINAL	PRIMER MES - ABRIL 2021							SEGUNDO MES - MAYO 2021							TERCER MES - JUNIO 2021							CUARTO MES - JULIO 2021							QUINTO MES - AGOSTO 2021							SEXTO MES - SEPTIEMBRE						
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21	SEMANA 22	SEMANA 23	SEMANA 24	SEMANA 25	SEMANA 26	SEMANA 27	SEMANA 28	SEMANA 29	SEMANA 30	SEMANA 31											
				01 AL 04	05 AL 11	12 AL 18	19 AL 25	26 AL 30	01 AL 02	03 AL 09	10 AL 16	17 AL 23	24 AL 30	SEMANA 6 31	01 AL 06	07 AL 13	14 AL 20	21 AL 27	28 AL 30	01 AL 04	05 AL 11	12 AL 18	19 AL 25	26 AL 31	SEMANA 1 →	02 AL 08	09 AL 15	16 AL 22	23 AL 29	30 AL 31	01 AL 05	06 AL 12	13 AL 19	20 AL 26	27 AL 30										
Plaza Vea Caminos del Inca																																													
	1. Inicio de Obra	1/04/2021	15/09/2021																																										
	2. Gestión de Proyecto	1/04/2021	9/04/2021																																										
	2.1 Plan de dirección de Proyecto	1/04/2021	9/04/2021																																										
	3. Procuras	10/04/2021	30/06/2021																																										
	3.1 Tuberías de agua contra incendios	10/04/2021	30/06/2021																																										
	3.2 Accesorios y válvulas	10/04/2021	30/06/2021																																										
	3.3 Rociadores	10/04/2021	20/06/2021																																										
	3.4 Gabinetes contra incendios	5/05/2021	20/05/2021																																										
	3.5 Procura de Bomba Contra incendios y equipamiento	10/04/2021	30/05/2021																																										
	4. Cuarto de Bombas	15/07/2021	13/08/2021																																										
	4.1 Montaje de Bomba Contra Incendios	23/07/2021	24/07/2021																																										
	4.2 Montaje de Electrobomba Jockey	25/07/2021	25/07/2021																																										
	4.3 Montaje de tableros controladores	26/07/2021	28/07/2021																																										
	4.4 Habilitación de tuberías contra incendios	24/07/2021	3/08/2021																																										
	4.5 Montaje de tuberías contra incendios	25/07/2021	7/08/2021																																										
	4.6 Instalación de soportería en las tuberías contra incendios	5/08/2021	9/08/2021																																										
	4.7 Instalación de rociadores contra incendios	7/08/2021	11/08/2021																																										
	4.8 Retoque de pintura en soportería y tuberías	12/08/2021	13/08/2021																																										

Fuente: Elaboración Propia

Figura 12

Cronograma de Actividades - ítem 5 al ítem 7.4

Actividades	Fecha		PRIMER MES - ABRIL 2021					SEGUNDO MES - MAYO 2021					TERCER MES - JUNIO 2021					CUARTO MES - JULIO 2021					QUINTO MES - AGOSTO 2021					SEXTO MES - SEPTIEMBRE								
	INICIO	FINAL	01 AL 04	05 AL 11	12 AL 18	19 AL 25	26 AL 30	01 AL 02	03 AL 09	10 AL 16	17 AL 23	24 AL 30	SEMANA 6 31	01 AL 06	07 AL 13	14 AL 20	21 AL 27	28 AL 30	01 AL 04	05 AL 11	12 AL 18	19 AL 25	26 AL 31	SEMANA 1 -	02 AL 08	09 AL 15	16 AL 22	23 AL 29	30 AL 31	01 AL 05	06 AL 12	13 AL 19	20 AL 26	27 AL 30		
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5				
5. Almacén - Deposito	9/06/2021	23/08/2021																																		
5.1 Habilitación de tuberías contra incendios	9/06/2021	3/08/2021																																		
5.2 Montaje de tuberías contra incendios	10/06/2021	10/08/2021																																		
5.3 Instalación de rociadores contra incendios	11/08/2021	14/08/2021																																		
5.4 Instalación de gabinetes contra incendios	15/08/2021	17/08/2021																																		
5.5 Instalación de soportería en las tuberías contra incendios	13/08/2021	20/08/2021																																		
5.6 Retoque de pintura en soportería y tuberías	21/08/2021	23/08/2021																																		
6. Sala de Ventas	5/05/2021	3/09/2021																																		
6.1 Habilitación de tuberías contra incendios	5/05/2021	24/08/2021																																		
6.2 Montaje de tuberías contra incendios	6/05/2021	13/08/2021																																		
6.3 Instalación de rociadores contra incendios	10/08/2021	17/08/2021																																		
6.4 Instalación de gabinetes contra incendios	5/07/2021	9/08/2021																																		
6.5 Instalación de soportería en las tuberías contra incendios	13/08/2021	24/08/2021																																		
6.6 Retoque de pintura en soportería y tuberías	25/08/2021	3/09/2021																																		
7. Trastienda	22/04/2021	4/06/2021																																		
7.1 Habilitación de tuberías contra incendios	22/04/2021	17/05/2021																																		
7.2 Montaje de tuberías contra incendios	23/04/2021	22/05/2021																																		
7.3 Instalación de rociadores contra incendios	16/05/2021	25/05/2021																																		
7.4 Instalación de gabinetes contra incendios	10/05/2021	17/05/2021																																		

Fuente: Elaboración Propia

Figura 13

Cronograma de Actividades - ítem 7.4 al ítem 11

Actividades	Fecha	INICIO	FINAL	PRIMER MES - ABRIL 2021				SEGUNDO MES - MAYO 2021				TERCER MES - JUNIO 2021				CUARTO MES - JULIO 2021				QUINTO MES - AGOSTO 2021				SEXTO MES - SEPTIEMBRE												
				01 AL 04	05 AL 11	12 AL 18	19 AL 25	26 AL 30	01 AL 02	03 AL 09	10 AL 16	17 AL 23	24 AL 30	SEMANA 6 31	01 AL 06	07 AL 13	14 AL 20	21 AL 27	28 AL 30	01 AL 04	05 AL 11	12 AL 18	19 AL 25	26 AL 31	SEMANA 1 -	02 AL 08	09 AL 15	16 AL 22	23 AL 29	30 AL 31	01 AL 05	06 AL 12	13 AL 19	20 AL 26	27 AL 30	
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	
7.5 Instalación de soportería en las tuberías contra incendios		10/05/2021	28/05/2021																																	
7.6 Retoque de pintura en soportería y tuberías		29/05/2021	4/06/2021																																	
8. Estacionamiento tercer nivel		21/06/2021	31/08/2021																																	
8.1 Habilitación de tuberías contra incendios		21/06/2021	8/08/2021																																	
8.2 Montaje de tuberías contra incendios		22/06/2021	17/08/2021																																	
8.3 Instalación de rociadores contra incendios		15/08/2021	18/08/2021																																	
8.4 Instalación de gabinetes contra incendios		10/08/2021	14/08/2021																																	
8.5 Instalación de soportería en las tuberías contra incendios		16/08/2021	21/08/2021																																	
8.6 Retoque de pintura en soportería y tuberías		22/08/2021	31/08/2021																																	
9. Estacionamiento cuarto nivel		4/08/2021	31/08/2021																																	
9.1 Habilitación de tuberías contra incendios		4/08/2021	16/08/2021																																	
9.2 Montaje de tuberías contra incendios		6/08/2021	20/08/2021																																	
9.3 Instalación de gabinetes contra incendios		18/08/2021	22/08/2021																																	
9.4 Instalación de purga automática de aire		23/08/2021	24/08/2021																																	
9.5 Instalación de soportería en las tuberías contra incendios		18/08/2021	26/08/2021																																	
9.6 Retoque de pintura en soportería y tuberías		27/08/2021	31/08/2021																																	
10. Pruebas hidrostáticas y puesta en marcha del sistema		4/09/2021	11/09/2021																																	
11. Entrega del Sistema de agua contra incendios		12/09/2021	15/09/2021																																	

Fuente: Elaboración Propi

III. APORTES REALIZADOS

3.1 Planificación, ejecución y control de etapas

3.1.1 Etapa 1: Documentación Básica de Ingeniería

3.1.1.1 Recopilación de documentación del proyecto.

La información básica para realizar la ejecución del proyecto fue desarrollada por Engineering Services (en adelante ESSAC), dentro de la documentación se puede encontrar la ubicación del proyecto, el diseño básico de ingeniería, tipos de tuberías a instalar y el listado de materiales estimados.

Para verificar que el proyecto se encuentre de acuerdo a lo estipulado en la información, se realizó un recorrido in situ para la revisión de planos tales como, arquitectura e instalaciones para verificar la viabilidad del proyecto; en ella se visualizó los pases que se estaban ejecutando para las tuberías de Agua Contra Incendios e interferencias que se puedan visualizar, y que la asignación sea acorde al distrito que indica el proyecto, etc.

En esta documentación se indican los requerimientos mínimos a tener en cuenta en la implementación del sistema de agua contra incendios para la Tienda Plaza Vea Caminos del Inca, ubicado entre la avenida caminos del inca y la calle monterrey en el distrito de Surco, provincia y departamento de Lima, Perú.

Figura 14
Ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración Propia

La tienda Plaza Vea Caminos del Inca cuenta con las siguientes áreas: la trastienda en el sótano uno y dos niveles de estacionamientos sobre el área de la tienda.

Los conceptos y soluciones considerados en este proyecto, están basados en la legislación peruana y los estándares NFPA.

Dentro de este expediente técnico, para realizar el cálculo del dimensionamiento del equipo de bombeo y de las tuberías, los datos de recorrido de tuberías y pérdidas de presión por accesorios fueron ingresados a un software, Engineering Services (ESSAC) en condición de proyectista, hace estos cálculos y con ello nos brinda los datos de la Bomba Contra incendios y tuberías seleccionadas para su procura y ejecución.

3.1.1.2 **Análisis y revisión de la documentación del proyecto.**

➤ Alcance del proyecto

El sistema contra incendio propuesto, comprende lo siguiente:

- A. Red privada de agua contra incendios para el Supermercado.
- B. Montantes y gabinetes de mangueras contra incendios al 100% en el Supermercado.
- C. Sistemas de rociadores contra incendios al 100% en el Supermercado.

➤ 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:

Tabla 5
Unidades métricas

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

Fuente: Elaboración Propia

➤ Documentos Relativos

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

Tabla 6
Codificación de planos del sistema de agua contra incendios

CODIGO	DESCRIPCIÓN
ACI-001	Sistema de agua contra incendios – Cuarto de Bombas Contra Incendios Planta NPT: 0.00 m.
ACI-002	Sistema de agua contra incendios – Cuarto de Bombas Contra Incendios Corte NPT: 0.00 m.
ACI-003	Sistema de agua contra incendios – Cuarto de Bombas Contra Incendios Plantas y detalles NPT: 0.00 m.
ACI-004	Sistema de agua contra incendios – Cuarto de Bombas Contra Incendios Soporte y detalles NPT: 0.00 m.
ACI-005	Sistema de agua contra incendios – Sótano NPT: - 5.50 m
ACI-006	Sistema de agua contra incendios – Primer Nivel – NPT: 0.00 m
ACI-007	Sistema de agua contra incendios –Segundo Nivel – NPT: +2.50m
ACI-008	Sistema de agua contra incendios – Estacionamiento – NPT: +6.50m
ACI-009	Sistema de agua contra incendios – Estacionamiento – NPT: +10.40m
ACI-010	Sistema de agua contra incendios – Detalles (1 de 3)
ACI-011	Sistema de agua contra incendios – Detalles (2 de 3)
ACI-012	Sistema de agua contra incendios – Detalles (3 DE 3)

Fuente: Elaboración Propia

➤ Consideraciones de diseño

Estas consideraciones de diseño fueron tomadas en cuenta por el proyectista Enginnering Services S.A.C., la cual se mencionan a continuación:

Requerimientos según RNE

La edificación comprende áreas de comercio para una tienda de planta techada de área mayor a 1500 m², de acuerdo a la clasificación indicada en la Norma A.070 (artículo 89) del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), por lo cual le corresponde lo siguiente:

- Montantes y mangueras contra incendios.
- Sistemas de rociadores automáticos.

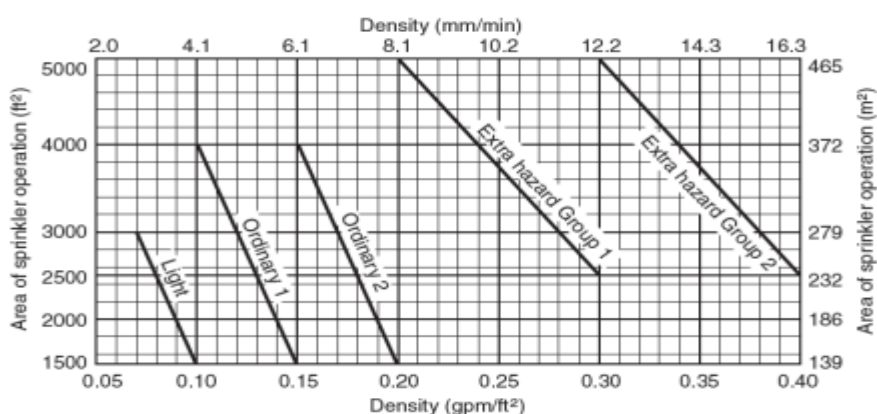
El sistema contra incendio proyectado para el supermercado ha sido desarrollado de acuerdo al artículo 102 inciso a, d y h de la Norma A.130 del RNE, en el cual se hace mención que el diseño e instalación de sistemas de rociadores automáticos, montantes, gabinetes contra incendio y sistemas de bombeo se base en los estándares de la NFPA 13, 14 y 20 respectivamente.

Requerimientos según NFPA

El Supermercado comprende en sus instalaciones la distribución de áreas comerciales, que se clasifican según la NFPA 13 de acuerdo al tipo de ocupación que este presenta. La clasificación de riesgo se indica de la siguiente manera:

- Locatarios Menores
- Por el tipo de mercancía ofrecida (artículos de vestir y comidas por ejemplo) estas ocupancias son clasificadas de acuerdo a la NFPA 13 como Riesgo Ordinario Grupo 1, para tal fin el sistema de rociadores de los locatarios deberá ser diseñado de acuerdo a la Figura 14 (De acuerdo con la NFPA 13 -2019 para realizar cálculos hidráulicos la demanda de agua se determina en función al área de operación del sistema de rociadores) del presente informe, considerando una densidad de aplicación de 6,10 lpm un área de cálculo de 139,4 m² (1500 ft²) o todo el área del locatario, lo que significa un caudal total de aplicación de 851 lpm (225 gpm) para el sistema de rociadores, al cual se deberá adicionar 946 lpm (250 gpm) por uso de mangueras contra incendio, resultando un caudal total de 1798 lpm (475 gpm), el mismo que actuará durante un tiempo de operación de 90 minutos, por lo que se requiere un volumen de agua de 162 m³ para uso exclusivo del sistema de protección contra incendio.

Figura 15
Tabla de Densidad vs área



Fuente: NFPA 13, 2019

Tabla 7

Requisitos para la asignación de chorros de manguera y de duración del suministro de agua para sistemas calculados hidráulicamente

Ocupación	Mangueras interiores		Total, combinado de las Mangueras interiores y exteriores		Duración min
	GPM	LPM	GPM	LPM	
Riesgo Ligero	0 ó 50 ó 100	0 ó 189 ó 379	100	379	30
Riesgo ordinario	0 ó 50 ó 100	0 ó 189 ó 379	250	946	60 – 90
Riesgo Extra	0 ó 50 ó 100	0 ó 189 ó 379	500	1893	90 - 120

Fuente: NFPA 13 – 2019

- Área de cuartos eléctricos

Los cuartos eléctricos no serán protegidos por rociadores siempre que se cumpla con el artículo 8.15.11.3 de la NFPA 13, en el cual señala las siguientes condiciones:

- El cuarto es utilizado solo para equipos eléctricos.
- Los equipos eléctricos usados son secos (transformadores secos).
- El cuarto cuenta con cerramiento resistente al fuego de por lo menos 2 horas.
- El cuarto no es utilizado para almacenamiento de ningún material combustible.

El área de mayor riesgo comprendida dentro de las áreas comunes del centro comercial corresponde a las áreas técnicas y depósitos, con una clasificación de riesgo ordinario I, con una densidad de aplicación 0,15 gpm/ft² en un área de 139.42

m² (1500 ft²), lo que genera una capacidad de bombeo de 1798 lpm (475 gpm) y una reserva de agua de **162 m³**.

Tabla 8
Cuadro de cálculo de GPM – Locatarios Menores

Zona	Área cálculo (ft)	Densidad aplicación (gpm/ft ²)	Caudal de rociadores (GPM)	Uso de mangueras (GPM)	Duración (min)	Caudal total (GPM)
Locatarios menores	1500	0.15	225	250	90	475

Fuente: Elaboración Propia

El dimensionamiento del sistema de seguridad proyectado en el presente proyecto cumple con los requerimientos necesarios para abastecer con la presión y caudal necesario para los locatarios y la tienda ancla.

El sistema de bombeo contra incendio y reserva de agua contra incendios han sido dimensionados en función del máximo riesgo que se puede contemplar, tomando para ello las siguientes consideraciones:

- Área de Ventas

De acuerdo al artículo 5.3.2 del estándar de la NFPA 13, las ocupancias del Supermercado (área de ventas) se clasifica como de Riesgo Ordinario 2 (OH 2), considerando una densidad de aplicación de agua es de 8,15 lpm/m² (0,20 gpm/ft²), para un área de cálculo de 139,4 m² (1500 ft²) lo cual el caudal de aplicación de agua por rociadores de 1135,5 lpm (300 gpm), y adicionando un caudal para mangueras de 946 lpm (250 gpm) se obtiene una demanda máxima del sistema de 550 gpm, la misma que actuará durante un tiempo de operación de 90 minuto.

Por lo que se requiere de **190 m³** para uso exclusivo del sistema de protección contra incendio.

Tabla 9
Cuadro de cálculo de GPM – Área de Ventas

Zona	Área cálculo (ft)	Densidad aplicación (gpm/ft ²)	Caudal de rociadores (GPM)	Uso de mangueras (GPM)	Duración (min)	Caudal total (GPM)
Área de ventas	1500	0.20	300	250	90	550

Fuente: Elaboración Propia

- Almacén Supermercado

El análisis de riesgo indicado para el supermercado ha sido desarrollado en función de los siguientes supuestos:

El almacén del supermercado tiene una altura de almacenamiento máxima de 3,50 m, con almacenamiento en racks (single and double row – rack) de acuerdo al tipo de mercadería esta es Clase I, II, III y IV, sin embargo, este tipo de almacenamiento puede ser considerado como un Riesgo Extra 1, siempre que la altura de almacenamiento no sea mayor a la indicada (3.70 m).

La densidad de aplicación de agua es de 12,2 lpm/m² (0,30 gpm/ft²), para un área de cálculo de 232,3 m² (2500 ft²) lo que significa un caudal de aplicación de agua por rociadores de 2839,1 lpm (750 gpm), el caudal para mangueras de 1892.7 lpm (500 gpm) será de manera externa, requiriéndose que los hidrantes públicos abastezcan esta demanda.

Tabla 10
Cuadro de cálculo de GPM – Almacén supermercado

Zona	Área cálculo (ft)	Densidad aplicación (gpm/ft ²)	Caudal de rociadores (GPM)	Uso de mangueras (GPM)	Duración (min)	Caudal total (GPM)
Almacén de supermercado	2500	0.30	750	500	120	750

Fuente: Elaboración Propia

Bajo estas consideraciones el sistema actuará durante un tiempo de operación de 120 minutos, por lo que se requiere un volumen de agua de **340 m³**, considerando un 10% adicional de acuerdo a la NFPA, se obtiene **374 m³** para uso exclusivo el sistema de protección contra incendio.

Requerimiento según NFPA 14

Según la NFPA 14, artículo 7.10.1.1.2, si una montante horizontal alimenta 3 o más válvulas de 1.1/2" o 2.1/2" para mangueras en cualquier piso, el caudal mínimo para la demanda hidráulica será de 750 gpm. Para el caso del presente proyecto, la

montante de gabinetes alimenta más de 3 gabinetes de mangueras en el piso 1, por lo tanto, consideraremos un caudal de 750 gpm para seleccionar la bomba.

Considerando además que el tiempo para aplicación del agua debe ser 30 minutos según la NFPA 14, artículo 9.2, la reserva de agua estimada es de **85 m³**.

Requerimiento del Supermercado

De acuerdo al análisis de riesgo realizado por el proyectista Engineering Services S.A.C., según los puntos mencionados anteriormente, se concluye que el área de mayor riesgo contemplado para el Supermercado corresponde a los almacenes de la trastienda **750 gpm** y **374 m³**.

➤ Descripción del Sistema

El sistema que protege el Supermercado es completamente automático, mantiene presurizada las montantes, la red de gabinetes y los sistemas de rociadores, lo que significa que estos sistemas pueden actuar de inmediato cuando se requiere agua, como, por ejemplo, el uso de una manguera o la apertura de un rociador.

➤ Reserva de agua contra incendios

De acuerdo al cálculo realizado por el proyectista para el supermercado se requiere un volumen útil de agua de **374 m³** que protegerá la planta por **120 minutos** definido por el mayor riesgo. Para cubrir el volumen de agua requerido, se implementará una cisterna al cuarto de bombas, bajo la rampa de acceso a los estacionamientos.

➤ Sistema de Bombeo de agua contra incendios

El cuarto de bombas contra incendios contará con una bomba horizontal de carcasa partida de capacidad nominal igual a 2839.06 lpm @ 9.65 bar (750 gpm @ 145 psi) accionada por un motor Diesel, listado y aprobado para uso en sistemas contra incendio (UL/FM). Dispone además de una electrobomba jockey de 28.39 lpm @ 10.68 bar (7.5 gpm @ 155 psi).

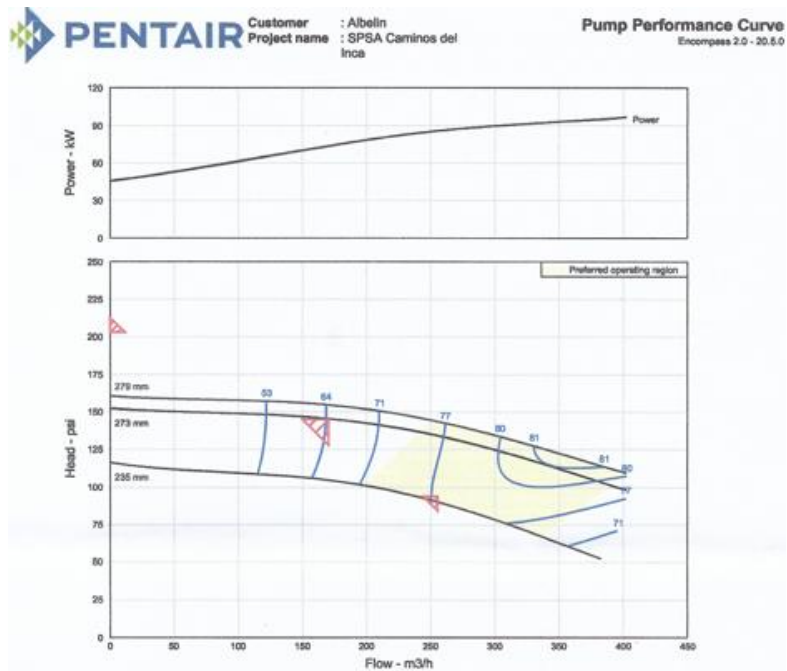
Mediante la bomba jockey el sistema mantendrá una presión mínima en la red compensando pequeñas caídas de presión y evitando arranques innecesarios de la bomba principal.

Ante una emergencia, la demanda de agua solicitada por cualquier dispositivo contra incendio (rociadores o gabinete de manguera contra incendios) producirá una caída de presión en la línea, que no podrá ser compensada por la electrobomba jockey, dando lugar a que el tablero controlador de la motobomba (bomba principal) arranque el motor cuando la presión llegue hasta 11 bar (135 psi).

Datos del equipo de Bombeo Seleccionado por el Proyectista.

- Motobomba Contra Incendios
- Marca: Fairbanks Nijhuis – Horizontal Splitcase 5” – 1822CF
- Caudal: 750 GPM (170 m³/h)
- Presión nominal: 145 PSI.
- Velocidad: 3000 rpm.
- Presión de succión: 0 psi.
- Elevación: 300 ft.
- Temperatura: 25°C.
- Clasificación de bridas (succión/descarga): Succión 6” / Descarga 5”.
- Base de bomba: Base de acero estructural.
- Material del eje de la Bomba: Acero al carbono AISI C1045.
- Motor: Clarke JU4H-UF54 145 HP 3000 rpm 12V.
- Voltaje del calentador de la camisa de agua: 230 Volt.
- Operación de frecuencia del motor: 60 Hz.
- Voltaje de la batería del motor: 12 Volt. DC.
- tamaño del silenciador del motor: 4”.

Figura 16
Curva de Bomba seleccionada por el proyectista



Fuente: Documentación del proyecto

Figura 17
Bomba Contra Incendios (Skip)



Fuente: Elaboración Propia

- Tablero Controlador de Motobomba Contra Incendios
- Marca: Tornatech GPD, 12 V 60Hz.
- Modelo: GPD-12-220.
- Voltaje: 230 Volt AC.

Figura 18
Tablero controlador de Bomba Contra Incendios



Fuente: Elaboración Propia

- Bomba Jockey
- Caudal: 9.07 GPM.
- Presión: 157.4 PSI.
- Motor de la Bomba Jockey: 1.5 kw, 440 V, 3ph.
- Frecuencia: 60 Hz.
- Válvula de alivio de la bomba jockey: ½”

Figura 19
Bomba Jockey



Fuente: Elaboración Propia

- Tablero Controlador de Bomba Jockey
- Marca: Tornatech GPD, 12 V 60Hz.
- Modelo: JP3-400/2/3/60.
- Voltaje: 3800 Volt.
- Potencia: 2 HP.

Figura 20
Tablero controlador de Bomba Jockey



Fuente: Elaboración Propia

- Tanque de Combustible
- Tanque: 187 US galones.
- Ventilación de Emergencia de 2"

Figura 21
Tablero controlador de Bomba Jockey

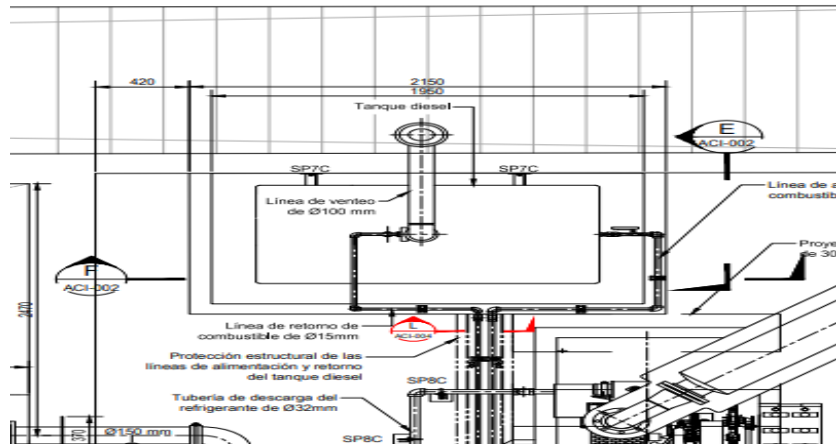


Fuente: Elaboración Propia

El cuarto de bombas deberá considerar la instalación de drenajes por otros que descarguen al exterior o se interconecten con la red de drenaje existente.

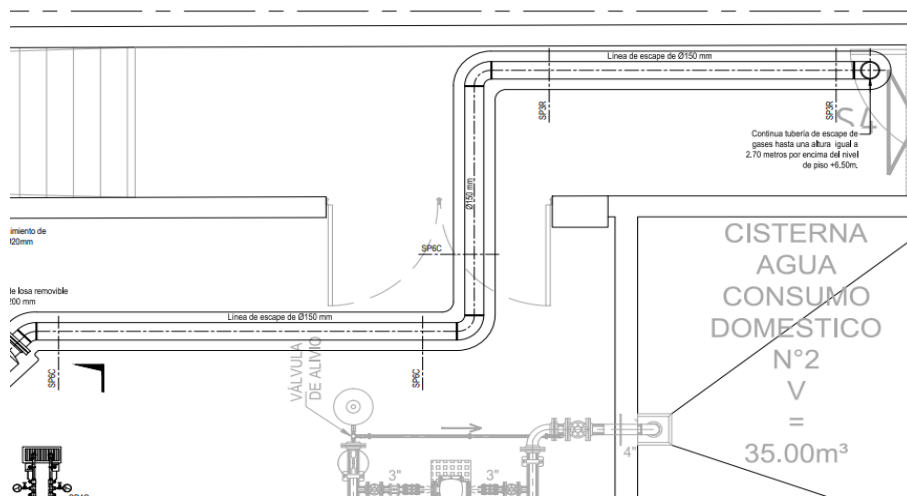
La tubería de venteo de $\varnothing 100\text{mm}$ (4") del tanque diesel y la descarga de los gases de escape del motor de la bomba $\varnothing 150\text{mm}$ (6"), se ubicarán en el exterior del cuarto de bombas, protegidos de daños mecánicos.

Figura 22
Salida de gases de escape



Fuente: Documentación del proyecto

Figura 23
Salida de gases de escape



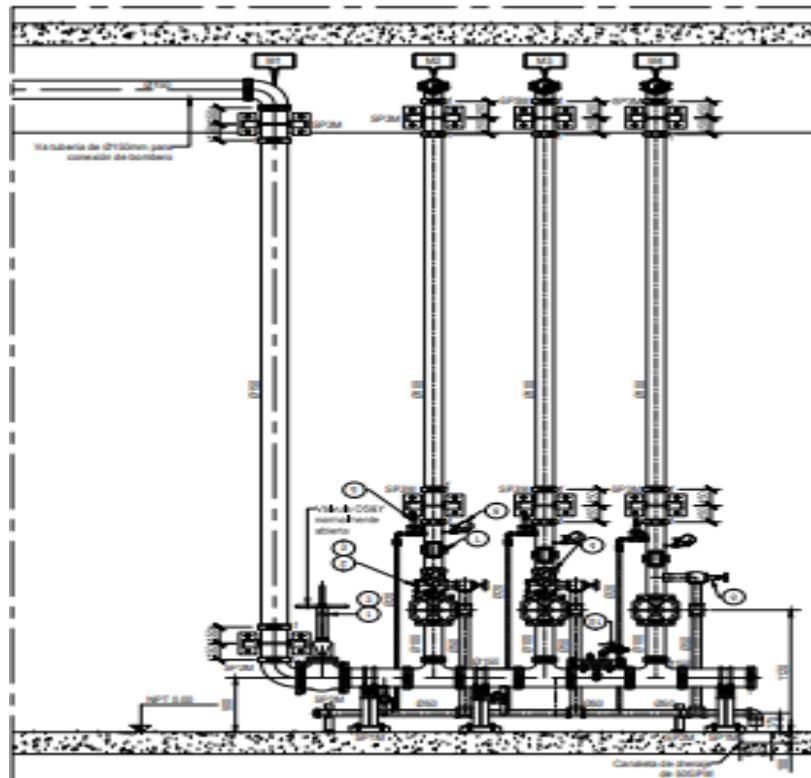
Fuente: Documentación del proyecto

➤ Red de Agua Contra Incendios

La red de agua contra incendios del Supermercado inicia en la válvula de descarga de 6" en el cuarto de bombas esta línea se conecta a la red de la conexión de bomberos para alimentar al manifold y repartir el agua en las siguientes montantes:

- Montante #1: Alimentación desde la descarga del cuarto de bombas hacia el manifold Ø150mm (Ø6")
- Montante #2: Sistema de Rociadores N°1 del Supermercado, Ø100mm (Ø4")
- Montante #3: Sistema de Rociadores N°2 del Supermercado, Ø100mm (Ø4")
- Montante #4: Gabinetes Supermercado, Ø100mm (Ø4").

Figura 24
Manifold contra incendios



Fuente: Elaboración Propia

El manifold sirve para organizar y sectorizar los sistemas, de modo que cuando se realicen reparaciones, mantenimientos o pruebas, no se deje sin protección contra incendios a todo el Supermercado.

➤ Gabinetes Contra Incendios

Los gabinetes se encuentran distribuidos en todas las áreas del Supermercado

con un alcance de manguera de 30m de longitud. Los gabinetes se encuentran adosados, empotrados o de canto en las paredes, su ubicación se muestra en los planos anexados al presente informe, y constan de válvula angular, manguera y pitón.

Para este proyecto se ha considerado un tipo de gabinete, que por su configuración no requiere de válvula reductora de presión, a pesar de que la presión puede superar los 115 psi en la válvula angular pero nunca llega a superar el límite de 175 psi.

Accesorios en el interior del Gabinete Contra Incendios.

- Válvula angular de Ø65mm (2.1/2")
- Reducción de Ø65mm (2.1/2") a Ø40mm (1.1/2")
- Manguera: Enrollada en forma de donut, de Ø40mm (1.1/2") x30m
- Pitón: De policarbonato
- No se requiere rack porta manguera.

➤ Conexión de Bomberos

El proyecto de agua contra incendios del Supermercado considera una conexión de inyección para bomberos, que permite a las unidades del cuerpo de bomberos suministrar agua directamente a la red de agua contra incendios del Supermercado cuando las cisternas de ACI del Centro Comercial se queden sin agua. La conexión principal tendrá 3 entradas de 2.1/2" tipo pared y estará en la Calle Monterrey. Esta conexión se implementará en la primera etapa del proyecto, mientras que la conexión de bomberos exclusivo para gabinetes, estará hacia la Av. Caminos del Inca y será de 2 entradas de 2 1/2" cada una.

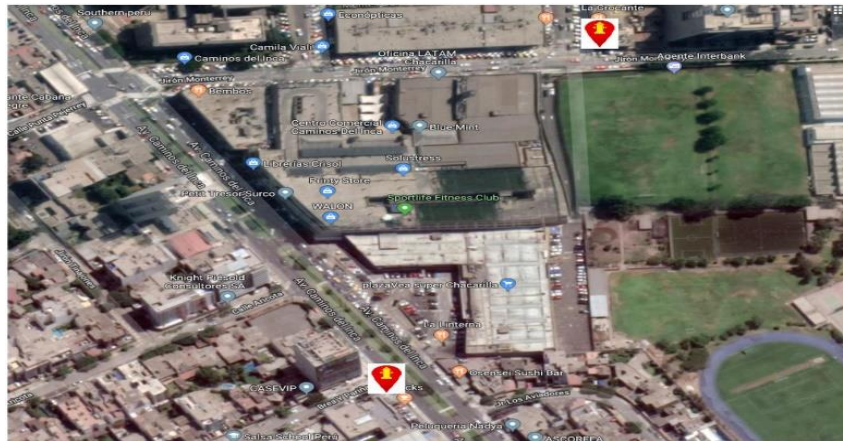
➤ Red Pública de Hidrantes

La red pública de hidrantes tiene como objetivo servir como una fuente externa, para que las unidades de bomberos cuenten con un caudal adicional de agua que podrá ser ingresado a la red privada a través de las conexiones de inyección para bomberos.

El Supermercado cuenta con hidrantes públicos que servirán de apoyo en caso

lo requiera:

Figura 25
Red de hidrantes



Fuente: Documentación del proyecto

➤ Sistema de Rociadores

El sistema de rociadores se diseña para aplicar una determinada cantidad de agua sobre un área. Los rociadores se activan cuando la temperatura del medio ambiente es suficientemente alta como para fundir un fusible (rociadores tipo fusible) o romper un bulbo (rociadores tipo bulbo) con lo que se libera el tapón del rociador, dejando que el agua salga a presión y moje el área afectada.

El área máxima que puede cubrir un sistema de rociadores en un riesgo ligero u ordinario es de 4831 m², por lo que el área de tienda del Plaza Veve (5400 m² aprox.) requiere 2 sistemas de rociadores.

Cada sistema de rociadores dispone de la montante que lo abastece de una válvula de sectorización, una válvula check, un detector del flujo de agua y un manómetro. Las válvulas de control y sectorización, así como los detectores de flujo deberán estar conectados con el panel del sistema de detección y alarma de incendios de la tienda.

Los rociadores deben instalarse respetando la disposición indicada en los planos, siguiendo las indicaciones del fabricante y 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 no consideradas, el instalador debe solucionarlas empleando las reglas y criterios establecidos en la NFPA 13.

Todos los sistemas de rociadores contarán con una línea de prueba la cual simula el caudal que puede descargar el último rociador del sistema mediante una válvula de prueba y drenaje. Esto se hace para verificar que la presión que llega al rociador más alejado, cumple con el mínimo requerido para el modelo de rociador utilizado y el riesgo al que protege.

3.1.2 Etapa 2: Habilitación de las redes de agua contra incendios

En esta etapa se dará a conocer las tuberías y accesorios seleccionados para realizar la habilitación de acuerdo a los planos entregados por el proyectista Engineering Services S.A.C. y luego proceder a la siguiente etapa que es el de montaje de las redes de agua contra incendios.

➤ Componentes del Sistema de Agua Contra Incendios

Todos los componentes utilizados en el sistema de protección contra incendios, deben estar específicamente certificados por Underwriter Laboratories Inc. (UL) para ser usados en sistemas contra incendios, si dicha certificación existiera o estar 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 el plano y los detalles. Estas cantidades no consideran desperdicio de materiales, materiales consumibles, modificaciones por cambios de arquitectura, solución de obstrucciones ni desplazamiento de tuberías o accesorios.

➤ Tubería aérea

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

Figura 26
Alternativas de tuberías para el sistema de agua contra incendios

DESCRIPCIÓN	ESTÁNDAR
Tubería de acero con o sin costura, negro o galvanizado por inmersión en baño caliente, para uso en sistemas contra incendio.	ASTM A795
Tubería de acero con 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

Fuente: Documentación del proyecto

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 (sch. 10) con sus respectivos accesorios.

Como regla general se considera tubería de acero sch. 40 para diámetros de hasta 2" (considerando que van a ser uniones roscadas) y tubería de acero sch. 10 para diámetros de 2.1/2" o mayores (considerando que van a ser uniones ranuradas, mas no roscadas).

Actualmente se pueden encontrar en el mercado equipos para ranurar tuberías desde 1" y accesorios ranurados desde 1", incluyendo los rociadores con extremo ranurado, por lo que es posible tener todo el sistema con uniones ranuradas y emplear solo tuberías de acero sch. 10.

Figura 27
Tuberías de red de agua contra incendios SCH 40 y SCH 10



Fuente: Elaboración Propia

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.

➤ Accesorios para tuberías de acero.

Deberán estar de acuerdo o exceder las siguientes especificaciones:

Figura 28
Alternativas de accesorios

MATERIAL	ACCESORIOS	ESTÁNDAR
Hierro fundido (ASTM A126)	Accesorios1 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

Fuente: Documentación del proyecto – Memoria descriptiva

➤ Unión de tuberías y accesorios

Deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Roscas

Las roscas de las tuberías y accesorios deben fabricarse según 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:

- A. Tubería de Ø 200 mm (8") o mayor de cédula menor que 30.
- B. Tubería menor a Ø 200 mm (8") de cédula menor que 40.
- C. 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 cambios 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 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.

Figura 29

Accesorios roscados Marca MECH (UL/FM)



Fuente: Catalogo Marca MECH

- 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.

Figura 30

Accesorios ranurados Marca WPT (UL/FM)



Fuente: Catalogo Marca WPT

➤ Procedimiento de habilitación de tuberías de red de agua contra incendios

A. Personal participante de la metodología.

- Residente ACI
- SSOMA ACI
- Capataz ACI
- Operario ACI
- Oficial ACI
- Ayudante ACI

B. Equipo de Protección Personal

El supervisor SSOMA ACI verificará que el personal ejecute sus tareas utilizando sus implementos de seguridad básica y específico requeridos para la ejecución de cada tarea.

- Casco de seguridad con Barbiquejo.
- Lentes de seguridad.
- Protectores Auditivos (Orejeras tipo copa / endoaural)
- Guantes multipropósito, guantes de cuero badana.
- Calzado de punta de acero.
- Respiradores para polvo

- Careta facial de fibra de vidrio.
- Mascarilla descartable
- Uniforme estándar.

C. Listado de los equipos y herramientas

- Flexómetro o huincha métrica.
- Nivel de mano
- Tiralíneas rojo.
- Máquina de corte.
- Taladro de banco.
- Máquina roscadora.
- Máquina Ranuradora
- Esmeriles angulares de 4 ½" y 7".
- Extensiones Eléctricas trifásicas.
- Caballetes.
- Señalizaciones, Cintas de seguridad (Preventiva y Peligro).
- Trapo industrial.
- Aceite para maquina roscadora.
- Escobilla de acero.
- Bandejas de Contención anti derrames.
- Tubería SCH 40 y SCH 10 de 1", 1 ¼", 1 ½", 2", 2 ½", 3", 4", 6"
- Copa sierra.

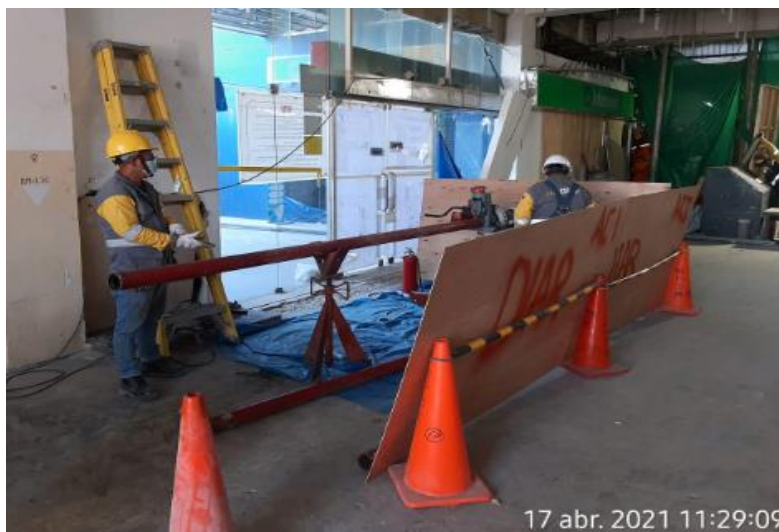
D. Pasos para el inicio de la habilitación de las tuberías de red de agua contra incendios.

- El personal involucrado en la tarea contará con todo su equipo de protección colectiva y personal.
- Evaluar todos los peligros, riesgos, aspectos e impactos significativos asociados a la actividad.
- Colocar en un lugar visible dentro del área de trabajo los formatos de seguridad (Formato Análisis Seguro de Trabajo, Permiso de trabajo en altura y registro de Capacitación), firmados por los encargados.

- La zona o área de habilitación debe estar ordenada y despejada de personas ajenas al trabajo a realizar.
- Verificación de los materiales a usar de acuerdo a las fichas técnicas aprobadas por Supervisión.
- Se procede a revisar los planos del proyecto y realizamos el trazo según las medidas establecidas.
- Trazar según las medidas establecidas en el plano. Se mide y se proyecta las medidas tomando como referencias puntos fijos ya revisados.
- Medir y realizar el corte de las tuberías utilizando la máquina de corte, verificando el recorrido indicado en el plano del proyecto y en campo.
- Realizar el habilitado de acuerdo al diámetro, si las tuberías son de diámetro inferior o igual a 2" se realiza el roscado y si el diámetro es mayor o igual a 2 ½" se realiza el ranurado.

Figura 31

Habilitación de tuberías de red de agua contra incendios



Fuente: Elaboración Propia

3.1.3 Etapa 3: Montaje de las redes de agua contra incendios

En esta etapa realizaremos el montaje de las redes de agua contra incendios tal como indica el proyecto, la cual son las siguientes redes:

Red de rociadores.

Red de Gabinetes.

Manifold Contra Incendios.

➤ Procedimiento para el montaje de tuberías de red de agua contra incendios

A. Personal participante de la metodología.

- Residente ACI
- SSOMA ACI
- Capataz ACI
- Operario ACI
- Oficial ACI
- Ayudante ACI
-

B. Equipo de Protección Personal

El supervisor SSOMA ACI verificará que el personal ejecute sus tareas utilizando sus implementos de seguridad básica y específico requeridos para la ejecución de cada tarea.

- Casco de seguridad con Barbiquejo.
- Lentes de seguridad.
- Protectores Auditivos (Orejeras tipo copa / endoaural)
- Guantes multipropósito, guantes de cuero badana.
- Calzado de punta de acero.
- Respiradores para polvo
- Careta facial de fibra de vidrio.
- Mascarilla descartable
- Uniforme estándar.

C. Listado de los equipos y herramientas

- Wincha métrica
- Nivel de mano.
- Grasa.
- Llaves Stilson y francesas.

- Llaves mixtas.
- Señalizaciones, cintas de seguridad (Preventiva y Peligro).
- Trapo industrial.
- Cinta Teflón ¾”.
- Formador de Empaquetadura ADEX.
- Tubería SCH 40 y SCH 10 de 1”, 1 ¼”, 1 ½”, 2”, 2 ½”, 3”, 4”, 6” habilitadas ranuradas o roscadas.
- Accesorios ranurados.
- Accesorios roscados.

Antes de indicar los pasos para realizar el montaje de las tuberías contra incendios y accesorios, se indicará los pasos de cómo realizar la instalación mediante acoples y mediante accesorios roscados.

- Instalación de tuberías y/o accesorios mediante acoples.

Figura 32

Colocación de grasa en el interior y exterior del jebe de acoplamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura 33

Tuberías ranuradas para la colocación del jebe del acople



Fuente: Elaboración propia

Figura 34

Colación de jebe en las ranuras de las tuberías para proceder al acoplamiento



Fuente: Elaboración Propia

Figura 35

Alineamiento de tuberías para la colocación de jebe del acople



Fuente: Elaboración Propia

Figura 36

Jebe colocado en ambas tuberías alineadas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 37

Colocación y ajuste del acoplamiento en las ranuras de cada tubería



Fuente: Elaboración Propia

Figura 38

Culminación de acoplamiento entre tubería y tubería



Fuente: Elaboración Propia

- Instalación de tuberías y/o accesorios mediante roscado.

Figura 39
Tubería roscada, luego se coloca teflón



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 40
Se coloca formador de empaquetadura ADEX en la tubería



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 41
Colocamos formador de empaquetadura ADEX al accesorio a roscar con la tubería



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 42
Luego procedemos a realizar el roscado



Fuente: Elaboración Propia.

D. Pasos para el inicio de montaje de las tuberías de red de agua contra incendios.

➤ Pases

El proyecto considera reutilizar, en la medida de lo posible, los pases en vigas existentes. Dichos pases están marcados en los planos y diferenciados de los nuevos pases que tendrían que generarse para la nueva red.

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 \varnothing 90 mm (3 ½") de diámetro y \varnothing 100 mm (4") más que el diámetro de la tubería para tubos mayores.

➤ Instalación de tuberías de acero sch 10, sch 40 y accesorios (troncales y ramales)

✓ Fijación de soportes

- ✓ Perforar con el taladro percutor en la losa en los puntos señalados.
- ✓ Colocar el taco de expansión en la perforación realizada, aplicar presión con el logrando la expansión del taco.
- ✓ Colocar la varilla roscada en el taco de expansión.
- ✓ Verificar la verticalidad de la varilla roscada utilizando el nivel de mano.
- ✓ Colocar manualmente la tuerca hexagonal y la arandela plana en la varilla roscada.
- ✓ Medir verificando la altura a la cual se colocará el colgador tipo gota, luego se procede a la instalación del mismo.

Figura 43
Colgador tipo gota



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11
Distancia máxima entre soportes (m)

Tubería	Diámetro Nominal del tubo mm (pulg)										
	20 (3/4")	25 (1")	32 (1 ¼")	40 (1 ½")	50 (2")	65 (2 ½")	80 (3")	90 (3 ½")	100 (4")	150 (6")	200 (8")
Tubo de acero, excepto de pared delgada roscado	N/A	3.66	3.66	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57
Tubo de acero de pared delgada roscado	N/A	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	N/A	N/A	N/A	N/A
Tubo de cobre	2.44	2.44	3.05	3.66	3.66	3.66	3.66	4.57	4.57	4.57	4.57
CPVC	1.68	1.83	1.98	2.44	2.44	2.74	3.05	N/A	N/A	N/A	N/A
Polibutileno (IPS)	N/A	1.14	1.4	1.8	1.8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Polibutileno (CTS)	0.89	1.02	1.19	1.65	1.65	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente: Normas NFPA

✓ Tendido de tuberías

- Medir y realizar el corte de las tuberías utilizando la máquina de corte, verificando el recorrido indicado en el plano del proyecto y en campo.
- Realizar el habilitado de tuberías de acuerdo a la zona de ejecución.
- Fijar las tuberías al colgador tipo gota correspondiente, los diámetros de tuberías se encuentran entre 1" hasta 6".
- Antes de realizar la unión ranura de las tuberías mediante codos ranurados, tee ranuradas, acoples ranurados debemos colocar grasa en los jebes.

- Antes de realizar la unión rosca de las tuberías mediante codos roscados, tee roscada, uniones, reducciones debemos colocar formador de empaquetaduras ADEX.
- Colocar según aplique los accesorios como codos de 45°, codos de 90°, tee ranurada, tee roscada, reducciones, acoples, uniones.

Figura 44

Montaje de tuberías de red de agua contra incendios – Troncales y ramales



Fuente: Elaboración Propia

- Instalación de tuberías de acero sch 10, sch 40 y accesorios (montantes)
 - ✓ Instalación de Soporte (plancha metálica) de Tuberías verticales
 - Verificar que en la losa del nivel donde se realizará la instalación, se encuentre habilitado el agujero por donde pasará la tubería montante, el agujero en techo se estará dejando para cada nivel mediante una tubería de PVC mayor a la tubería montante.
 - Colocar una plancha metálica con un agujero realizado a 2" más del diámetro de la tubería a instalar, en el piso del nivel donde se encuentra el agujero donde se hará la instalación.

- Esta plancha servirá como apoyo entre las losas; es por ello que deben ser ancladas con tacos de expansión en cada esquina de la plancha.
- ✓ Empalmes y montaje de tuberías.
- Verificar que se encuentre instalado la plancha metálica, de acuerdo a las medidas necesarias para la tubería a instalar de 4”.
 - Pasar el tramo de tubería por el agujero de la plancha metálica, direccionándolo hacia el nivel inferior.
 - El extremo inferior de esta tubería se empalma mediante un acople flexible, con la tubería o accesorio ranurado que ya se encuentra instalado en el nivel inferior.
 - Los ajustes se deben realizar con las herramientas adecuadas.
 - En el nivel de instalación, el tramo de tubería que queda expuesto, debe ser unido con un tramo de tubería central, mediante un acople que debe ser flexible.
 - En el extremo superior del nuevo tramo instalado, tramo central del nivel, se debe instalar la continuación hacia el nivel superior, siguiendo los pasos anteriores
 - Si en este extremo se coloca un accesorio ranurado, para una salida horizontal, la unión debe ser con un acople rígido y si el accesorio tiene continuación vertical, la unión con el nuevo tramo de tubería, debe ser con acople flexible.

Figura 45
Tuberías montantes de agua contra incendios



Fuente: Elaboración Propia

➤ Instalación de gabinetes contra incendios

✓ Instalación de GCI Adosado

- En la pared donde se adosará el gabinete, marcar los cuatro puntos donde se anclará, luego taladrar y colocar los tacos. Considerar que estas medidas son las correctas para que el gabinete se encuentre alineado a la horizontal.
- Con las mismas medidas, marcar en el gabinete y realizar los agujeros para su anclaje.
- Por el agujero lateral del gabinete, hacer ingresar la tubería que es donde se acopla la válvula angular de 2 ½" con reducción a 1 ½" para la manguera contra incendios.
- Acomodar el gabinete y anclar a la pared con los pernos correspondientes.
- Realizar los ajustes con las herramientas adecuadas.
- Equipar el gabinete con la válvula, manguera, pitón chorro – niebla.

Figura 46
Montaje de gabinete adosado



Fuente: Elaboración Propia

✓ Instalación de GCI de Canto

- En la ubicación donde se va a empotrar el gabinete, se colocará un soporte en piso para su sujeción. Considerar que estas medidas son las correctas para que el gabinete se encuentre alineado a la horizontal.
- Con las mismas medidas, marcar el soporte en piso y realizar los agujeros para su anclaje
- Acomodar el gabinete y anclar al soporte mediante pernos, tuercas y arandelas
- Por el(los) agujero(s) de la parte superior del gabinete, hacer ingresar la(s) tubería(s) que es donde se acopla(n) la(s) válvula(s) angular(es) de 2 ½" con reducción a 1 ½" para la manguera contra incendios.
- Realizar los ajustes con las herramientas adecuadas.
- Equipar el gabinete con la válvula, manguera, pitón chorro – niebla.

Figura 47
Montaje de soporte para gabinete de canto



Fuente: Elaboración Propia

Figura 48
Montaje de gabinete de canto



Fuente: Elaboración Propia

Figura 49

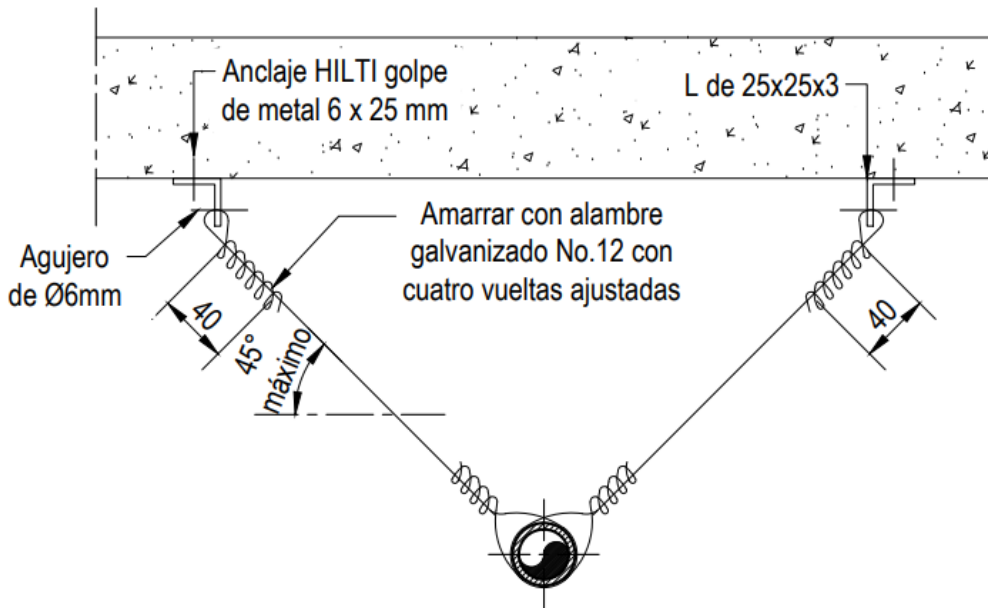
Montaje de gabinete de canto con sus accesorios (válvula angular, manguera, y pitón)



Fuente: Elaboración Propia

- Instalación de soporte ramal y soportes antisísmicos.
 - ✓ Soporte de Ramal: Para tuberías de $\varnothing 1''$ a $\varnothing 1 \frac{1}{4}''$ (Tuberías ramales)
 - Estos soportes se usan al finalizar un ramal de rociadores o en otros casos.
 - Instalar los anclajes en la losa de concreto, el alambre de tensión tenga una inclinación de 45° .
 - Pasar el alambre galvanizado N° 12, por el agujero de 6 mm del anclaje; dándole 4 vueltas de ajuste.
 - El otro extremo del alambre, girarlo alrededor de la tubería y ajustar con 4 vueltas.

Figura 50
Soporte ramal



Fuente: Documentación del proyecto

- ✓ Soporte Antisísmico de dos vías: Para tuberías de Ø 2" a Ø 6" (Tuberías troncales y montantes)
 - Instalar el anclaje fig. 980 en la losa de concreto.
 - Realizar la medición de la tubería de Ø 1" que será el apoyo para la tubería principal.
 - Colocar la abrazadera 4L o fig.1000, alrededor de la tubería principal.
 - Finalmente, unir el otro extremo del tubo de apoyo al anclaje fig. 980.

- ✓ Soporte Antisísmico de cuatro vías: Para tuberías de Ø 2" a Ø 6" (Tuberías troncales y montantes)
 - Instalar los anclajes fig. 980 (transversal y longitudinal) en la losa de concreto, calculando las medidas correctas.
 - Realizar las mediciones de las tuberías de Ø 1" que serán el apoyo para la tubería principal.
 - Colocar las abrazaderas 4L alrededor de la tubería principal.

- Unir los tubos de apoyo de Ø 1", con las abrazaderas.

Figura 51
Soporte longitudinal – transversal (4 vías)



Fuente: Elaboración Propia

- Instalación de rociadores automáticos.
 - El personal involucrado en la tarea contará con todo su equipo de protección colectiva y personal.
 - Evaluar todos los peligros, riesgos, aspectos e impactos significativos asociados a la actividad.
 - Colocar en un lugar visible dentro del área de trabajo los formatos de seguridad (Formato Análisis Seguro de Trabajo, Permiso de trabajo en altura y registro de Capacitación), firmados por los encargados.
 - La zona o área de trabajo debe estar ordenada y despejada de personas ajenas al trabajo a realizar.
 - Para la instalación de rociadores se debe verificar de acuerdo a los planos del proyecto la ubicación de rociadores, de acuerdo al tipo de Rociador (up-right – pendent – sidewall)

- Para los rociadores up-right (hacia arriba): Se deberá ubicar los rociadores según plano, estos rociadores deben cumplir el distanciamiento entre la losa y el deflector del rociador, de 1" (25.4 mm) a 12" (304.8 mm), de ser el caso se colocará un niple (velas) para cumplir con el distanciamiento indicado.
- Para los rociadores pendent (hacia abajo): Se deberá ubicar los rociadores según plano, ya sea en FCR drywall o FCR baldosa, estos rociadores se instalarán mediante un juego de codos (cuellos de ganso), para centrarlos en el FCR.
- Para la instalación y ajuste de rociadores, se deberá usar teflón y llaves correspondientes.

Figura 52
Rociador Up right (ESFR) K 25.2 – Almacén Deposito



Fuente: Elaboración Propia

- Instalación de Equipo de Bombeo, tuberías y accesorios en el interior del

cuarto de bombas.

- El personal involucrado en la tarea contará con todo su equipo de protección colectiva y personal.
- Evaluar todos los peligros, riesgos, aspectos e impactos significativos asociados a la actividad.
- Colocar en un lugar visible dentro del área de trabajo los formatos de seguridad (Formato Análisis Seguro de Trabajo, Permiso de trabajo en altura y registro de Capacitación), firmados por los encargados.
- La zona o área de trabajo debe estar ordenada y despejada de personas ajenas al trabajo a realizar.
- Para la instalación de la bomba contra incendios, tenemos que tener listo el podio, esto nos ayuda a la sujeción y vibración que pueda brindar la Motobomba al encenderse.
- Procedemos a realizar las mediciones correspondientes para la habilitación de tuberías y soportes que se tengan según planos del proyecto.
- Procedemos a instalar los soportes en la línea de succión y línea de descarga de la Motobomba y electrobomba jockey.
- Procedemos a instalar las tuberías y válvulas tanto en la succión y descarga de la Motobomba.
- De igual manera procedemos a instalar las líneas de succión y descarga con sus respectivas válvulas de la Bomba jockey.
- Instalamos las tubería y válvulas en la línea de prueba y alivio de la Bomba Principal.
- Se instalan los tableros controladores según ubicación del proyecto.
- Procedemos a instalar el tanque de combustible diésel dentro del dique fabricado por las obras civiles.
- Instalamos las tuberías de alimentación y retorno del tanque de combustible hacia el motor.
- Procedemos a colocar las baterías ya cargadas y conectadas

hacia el motor de la Motobomba.

Figura 53
Enmallado del Podio de concreto



Fuente: Elaboración Propia

Figura 54
Encofrado de Podio de concreto



Fuente: Elaboración Propia

Figura 55
Montaje de Bomba contra incendios (Skip)



Fuente: Elaboración Propia

Figura 56
Montaje de tuberías en el cuarto de bombas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 57
Cuarto de bomba contra incendios



Fuente: Elaboración Propia

Figura 58
Cuarto de bomba contra incendios operativo



Fuente: Elaboración Propia

Figura 59
Tubería de gases de escape enchaquetada



Fuente: Elaboración Propia

➤ Válvulas OS&Y

OS&Y significa "husillo y horquilla externos" (Outside Stem and Yoke), Con una válvula OS&Y, a medida que el husillo gira, se mueve hacia adentro y hacia afuera de la válvula, que también mueve la compuerta para abrir o sellar la válvula.

Las válvulas de compuerta son elementos hidráulicos que se usan para el seccionamiento manual de una conducción. O lo que es lo mismo, para abrir o cerrar el paso del agua en la conducción.

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 hacerla accesible y fácil de operar. También debe estar supervisada por el panel de detección y alarma de incendios.

Estas válvulas se encuentran instaladas en el manifold para la distribución de agua en cada área de la tienda.

Figura 60
Válvula OS&Y con vástago



Fuente: Elaboración Propia

➤ Detector 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 instalación del detector de flujo se realiza mediante un agujero en la tubería de acuerdo al diámetro del equipo, ingresa la paleta que es la que detecta el flujo de caudal que pueda pasar por esa red.

Figura 61
Detector de flujo



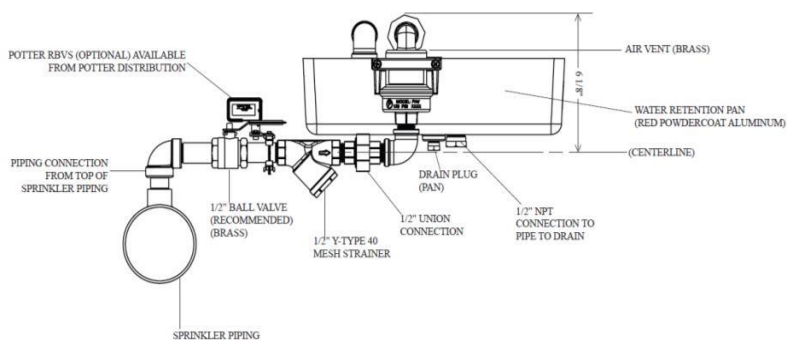
Fuente: Elaboración Propia

➤ Purga automática de aire

La presencia de aire dentro de la tubería es una de las causantes de la putrefacción de la misma, causando una posible

contaminación bacteriana dentro de las tuberías, por lo cual deberá instalarse equipos que aseguren la purga total de aire dentro de una red húmeda de agua, especialmente en sistema de rociadores. La ubicación de este dispositivo se encuentra en el punto más alto y alejado de cada sistema de rociadores y en la parte más alta de cada montante.

Figura 62
Purga Automática de aire



Fuente: Documentación del proyecto

Figura 63
Purga Automática de aire instalada en el proyecto



Fuente: Elaboración Propia

➤ Protección contra la corrosión

La tubería deberá ser protegida contra los efectos de la corrosión mediante la aplicación de recubrimientos resistentes al ataque corrosivo.

Después del proceso de limpieza las superficies deben pintarse con una capa de pintura base, anticorrosiva, compatible con una pintura de acabado.

Finalmente debe aplicarse pintura de acabado en capas sucesivas, hasta alcanzar los espesores requeridos.

Todo el proceso de pintura deberá tener un espesor uniforme y la superficie deberá quedar pulida, libre de hendiduras, grietas, ralladuras, agujeros y otras imperfecciones. Como “Imprimante” se aplicará IMPRÍMANTE EPÓXICO ROJO (Tubería de Agua).

Para el proyecto las tuberías que nos brinda el proveedor ya vienen con el tratamiento de pintura (pintura electrostática que se realiza al horno)

Solo en el área de tienda el cliente requiere que el color de las tuberías sea del color SW 7048.

Antes de aplicar los retoques de pintura a las tuberías, se realizaron las pruebas, con una culminación satisfactoria.

Figura 64

Medición de espesor de pintura para las tuberías de Agua Contra Incendios.



Fuente: Elaboración Propia

3.1.4 Etapa 4: Supervisión de la puesta en marcha del sistema de agua contra incendios.

En este proceso se realizará las pruebas hidrostáticas de cada área de la tienda, inspección visual, lavado de tuberías y la puesta en marcha del sistema de agua contra incendios, explicando cómo se realiza esta etapa en los siguientes puntos.

➤ Pruebas hidrostáticas

Todas las tuberías aéreas deben ser probadas hidrostáticamente a una presión no menor a 13,80 bares (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 2 horas sin que se aprecie variación alguna.

Las tuberías se examinarán, limpiarán y se pondrán a prueba. Cualquier tubería, empalme o válvula que falle durante la prueba o que tenga fugas se reemplazará con un equipo nuevo.

La prueba de presión hidrostática de las redes de agua contra incendio se realizará con una presión de 200 PSI como mínimo, o a 50 PSI en exceso de la máxima presión estática cuando la presión estática de la línea supera los 150 PSI. En el presente proyecto las pruebas se realizarán a 220 psi como máximo, teniendo en cuenta que la bomba seleccionada para el presente proyecto, desarrolla una presión máxima de 160 psi. La tubería de agua contra incendio, se elevará gradualmente la presión con incrementos de 50 PSI hasta llegar a 220 PSI, después de cada incremento se realizará observaciones para chequear las pérdidas y la estabilidad de las juntas. Cuando se llegue a 220 PSI mantener esta presión por dos horas sin pérdidas de presión. Todas las juntas, accesorios y válvulas serán examinados durante la prueba. Las fugas en exceso de lo permisible serán corregidas y las pruebas serán repetidas. Se deberán mantener los registros de cada una de estas pruebas. Los certificados de calibración de los manómetros igualmente deben estar disponibles.

➤ Inspección visual

El sistema será inspeccionado visualmente y contrastado con los planos de los sistemas. Se verificará especialmente, la ubicación de los rociadores, obstrucciones, colgadores, soportes y acoples flexibles y rígidos. Durante la inspección se solicitará al instalador la documentación y datos técnicos de los equipos y accesorios instalados

para su constatación y registro.

➤ Lavado interior

Las 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.

El lavado exitoso depende de establecer el suficiente caudal para lograr una velocidad de 3 m/s en las tuberías. La tabla 6 indica los caudales mínimos según el diámetro de la tubería y la cedula/material de esta para lograr esta velocidad.

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

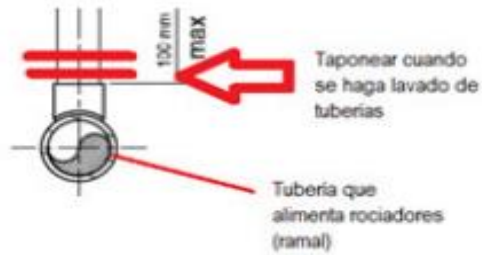
Figura 65
Cuadro mínimo para asegurar una velocidad de 3 m/s

Diámetro		Acero Cedula 10		Acero Cedula 40	
mm	pulgadas	lpm	gpm	lpm	gpm
25	1	110	29	91	24
32	1.1/4	193	51	178	47
40	1.1/2	261	69	238	63
50	2	431	114	397	105
65	2.1/2	643	170	564	149
80	3	984	260	871	230
100	4	1699	449	1499	396
150	6	3743	989	3331	880
200	8	6302	1665	5905	1560
250	10	9962	2632	9235	2440

Fuente: NFPA 13

La tubería que dirige agua hacia el rociador (“cuello de ganso”) para las áreas del falso cielo raso (FCR) deberá ser taponeada para impedir que las impurezas u otros agentes obstruyan entre la conexión del rociador y tubería que alimenta a este cuando se haga el lavado de tuberías.

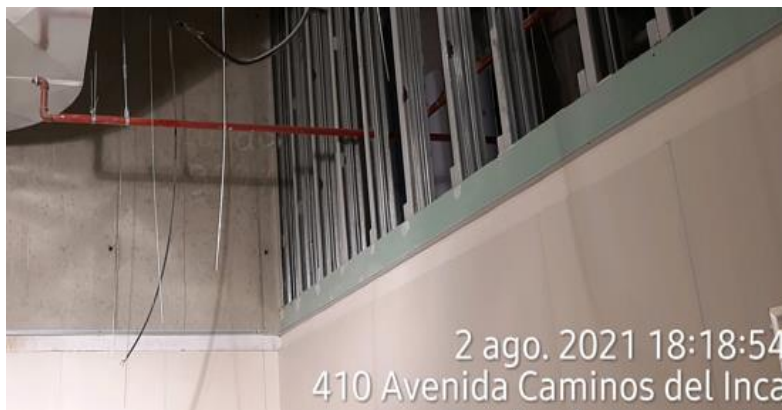
Figura 66
Consideración de lavado tubería con “cuello de ganso”



Fuente: Elaboración Propia

Figura 67

Tubería ramal para rociador pendent “cuello de ganso”



Fuente: Elaboración Propia

➤ Entrega de Rociadores de repuesto

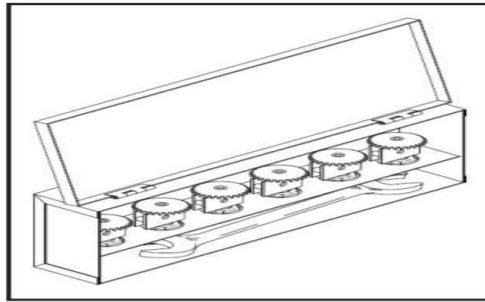
Se deja rociadores de repuesto, con un mínimo de 2 rociadores de cada tipo y temperatura – en una caja metálica y con las llaves adecuadas para instalarlos.

Para casos como el presente con una variedad de rociadores, el número de rociadores de repuesto debería incrementarse por sobre el mínimo como sigue:

- No menos de 6 rociadores de repuesto cuando el tipo de rociador no supera los 300 rociadores.
- No menos de 12 rociadores de repuesto cuando el tipo de rociador está entre 300 a 1000.
- No menos de 24 rociadores de repuesto cuando el tipo de rociador supera los 1000 rociadores.

Figura 68

Caja de rociadores de repuesto



Fuente: Documentación del proyecto – Memoria descriptiva

➤ Entrega de Dossier de Calidad por la instalación del sistema

Durante el proyecto se debe ir realizando la documentación que resuma y verifique punto por punto la ejecución del sistema de agua contra incendios instalado y debe ser emitido por la empresa instaladora Diar Ingenieros, se debe proporcionar lo siguiente:

- A. Memoria descriptiva
- B. Especificaciones Técnicas.
- C. Fichas técnicas de las tuberías, equipos, accesorios.
- D. Planos como está construido (AS BUILT).
- E. Manuales y catálogos de los equipos instalados.
- F. Certificado de la prueba de lavado (flushing).
- G. Certificado de las pruebas hidrostáticas.
- H. Acta de Capacitación al personal de mantenimiento.
- I. Acta de entrega.

Este certificado es el acta de recepción del 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 instalado en su totalidad, en la forma correcta y como tal es recibido por el propietario.

➤ Entrenamiento

Diar ingenieros brindó una capacitación de 2 horas, para familiarizar al personal con las características de operación y mantenimiento de los sistemas instalados.

Se deberá entregar al cliente un manual de entrenamiento, el cual tiene que incluir como mínimo los siguientes temas:

- A. Descripción de la operación del sistema.
- B. Guías detalladas de operación.
- C. Procedimientos detallados de mantenimiento
- D. Procedimientos de pruebas periódicas.
- E. Descripción de la ubicación de los sistemas y de los dispositivos.

3.1.5 Control de etapas

Tabla 12
Etapas del proyecto y controles

ETAPAS DE PROYECTO	
Actividades ejecutadas	Control de Actividades
1. Documentación básica del proyecto.	Responsables de cada etapa
<ul style="list-style-type: none"> - Reunión kick off para establecer responsabilidades de áreas (logística, operaciones, finanzas, presupuestos) - Revisión de planos. - Revisión de Memoria descriptiva y especificaciones técnicas. - Reconocimiento de la obra en construcción o ejecución. 	<ul style="list-style-type: none"> - Área de Finanzas. - Área de presupuestos. - Área de operaciones. - Área SSOMA.
2. Habilitación de las redes del sistema de agua contra incendios	Responsables de cada etapa
<ul style="list-style-type: none"> - Recepción de tuberías contra incendios para el proyecto. - Recepción de accesorios y válvulas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. Residente del proyecto. - Ing. de Seguridad y salud en el trabajo.

<ul style="list-style-type: none"> - Liberación del trazo de tuberías de agua contra incendios con la Supervisión del proyecto. - Realizar el ranurado para tuberías de 2 ½" a diámetros mayores. - Realizar el roscado para tuberías de 2" a diámetros menores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capataz del Sistema de agua contra incendios. - Operario de máquinas (ranuradora, roscadora y taladro de banco) para el taller en el proyecto. - Supervisión del proyecto.
<p style="text-align: center;">3. Montaje de las redes del sistema de agua contra incendios</p>	<p style="text-align: center;">Responsables de cada etapa</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Recepcionar en el área de instalación la tubería de agua contra incendios habilitada del taller del proyecto. - Recepcionar los accesorios correspondientes a nuestra instalación del almacén del proyecto. - Realizar las pautas indicadas para proceder al montaje de tuberías, accesorios, soportes y válvulas. - Unir las tuberías mediante accesorios ranurados o roscados de acuerdo al diámetro indicado en los planos del proyecto. - Liberación del montaje de tuberías de agua contra incendios con la Supervisión del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. Residente del proyecto. - Ing. de Seguridad y salud en el trabajo. - Capataz del Sistema de agua contra incendios. - Operario, Oficiales y ayudantes del sistema de agua contra incendios. - Supervisión del proyecto.
<p style="text-align: center;">4. Supervisión de la puesta en marcha del sistema de agua contra incendios</p>	<p style="text-align: center;">Responsables de cada etapa</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Las pruebas hidrostáticas de cada área de la tienda Plaza vea Caminos del Inca. - Inspección Visual de todos los componentes del Sistema. - Lavado de las redes de agua contra incendios (flushing) - Entrega de Certificado de operación del sistema. - Capacitar al personal de encargado de la tienda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. Residente del proyecto. - Ing. de Seguridad y salud en el trabajo. - Capataz del Sistema de agua contra incendios. - Operario, Oficiales y ayudantes del sistema de agua contra incendios. - Supervisión del proyecto. - Personal de mantenimiento de la tienda Plaza Vea.
---	--

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Evaluación técnica – económica

En este punto se mostrará el presupuesto contractual por el suministro e instalación del sistema de Agua Contra Incendios para el Proyecto Plaza Vea Caminos del Inca – Santiago de Surco – Lima.

Cabe resaltar que el suministro del Equipo de bombeo (Skit de bomba principal), bomba jockey, tableros controladores, tanque de combustible, medidor de caudal, válvula de alivio de presión y cono visor lo realiza el Cliente.

Tabla 13
Evaluación económica del proyecto

ITEM	DESCRIPCION	Unid	CANT	P.U.	P.T.
1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS				707,721.10
1.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS DE ACERO				341,128.96

	(Incluye arenado, pintura anticorrosiva, epóxido)				
1.01.001	Tubería Sch 40 Astm-A53 D=150mm (6")	m	128.39	186.97	24,005.08
1.01.002	Tubería Sch 40 Astm-A53 D=100mm (4")	m	543.29	119.75	65,058.98
1.01.003	Tubería Sch 40 Astm-A53 D=80mm (3")	m	810.45	91.54	74,188.60
1.01.004	Tubería Sch 40 Astm-A53 D=65mm (2.1/2")	m	535.32	77.56	41,519.42
1.01.005	Tubería Sch 40 Astm-A53 D=50mm (2")	m	360.62	49.93	18,005.76
1.01.006	Tubería Sch 40 Astm-A53 D=40mm (1½")	m	338.66	43.09	14,592.86
1.01.007	Tubería Sch 40 Astm-A53 D=32mm (1.1/4")	m	1,105.46	46.56	51,470.22
1.01.008	Tubería Sch 40 Astm-A53 D=25mm (1")	m	1,256.32	41.62	52,288.04
1.02	SUMINISTRO DE ROCIADORES				73,056.60
1.02.001	Rociador hacia arriba; respuesta estándar y cobertura extendida. K=11,2 gpm/psi ^{1/2} , T=68°C	und	237.00	112.47	26,655.39
1.02.002	Rociador hacia arriba; respuesta y cobertura estándar. K=5,6 gpm/psi ^{1/2} , T=68°C	und	284.00	64.57	18,337.88
1.02.003	Rociador recessed; respuesta rápida y cobertura estándar. K=5,6 gpm/psi ^{1/2} , T=68°C	und	122.00	111.76	13,634.72
1.02.004	Rociador seco, respuesta estándar, cobertura estándar, temperatura=68°C, factor K= 5,6 GPM/ PSI ^{1/2} - Hacia Abajo	und	17.00	64.57	1,097.69
1.02.005	Rociador hacia arriba; respuesta estándar y cobertura extendida. K=25,2, T=68°C	und	52.00	179.13	9,314.76
1.02.006	Rociador hacia arriba; respuesta estándar y cobertura extendida. K=8, T=93°C	und	6.00	105.18	631.08
1.02.007	Kit de repuesto de rociadores (incluye llave y gabinete)	und	1.00	3,385.08	3,385.08
1.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOPORTES				116,739.45
1.03.001	Soportes ramal en techo	und	560.00	31.39	17,578.40
1.03.002	Soportes antisísmico transversal	und	255.00	223.37	56,959.35

1.03.003	Soportes para gabinete tipo canto	und	8.00	258.31	2,066.48
1.03.004	Soportería Montantes horizontales (siamesa de 6")	und	22.00	258.31	5,682.82
1.03.006	Soportería para gabinetes Adosados	und	8.00	258.31	2,066.48
1.03.007	Soportes Antisísmico Transversal Y Longitudinal	und	26.00	387.46	10,073.96
1.03.008	Junta de dilatación 4" (juego de codos)	und	3.00	452.26	1,356.78
1.03.009	Junta de dilatación 3" (juego de codos)	und	6.00	370.00	2,220.00
1.03.010	Junta de dilatación 2.1/2" (juego de codos)	und	2.00	326.74	653.48
1.03.011	Soportes tipo SP	und	70.00	258.31	18,081.70
1.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN MANIFOLD CONTRA INCENDIO				26,106.64
1.04.001	Válvula OS&Y - Ø150 mm (Normalmente Abierta)	und	1.00	1,232.45	1,232.45
1.04.002	Válvula OS&Y - Ø100 mm (Normalmente Abierta)	und	3.00	1,110.76	3,332.28
1.04.003	Válvula de alivio - Ø20mm	und	4.00	1,551.59	6,206.36
1.04.004	Válvula check riser - ø100 mm	und	3.00	2,746.05	8,238.15
1.04.005	Detector de flujo - ø100 mm	und	3.00	512.87	1,538.61
1.04.006	Tamper switch	und	4.00	330.20	1,320.80
1.04.007	Monitoreo de corrosión	und	1.00	4,237.99	4,237.99
1.05	SUMINISTRO VALVULAS y DISPOSITIVOS				58,773.55
1.05.001	Válvula check ranurada - ø150 mm (6")	und	1.00	725.78	725.78
1.05.002	Válvula mariposa ranurada - ø100 mm	und	3.00	531.11	1,593.33
1.05.003	Válvula mariposa ranurada - ø80 mm	und	7.00	483.20	3,382.40
1.05.004	Válvula de prueba y drenaje - ø32 mm	und	3.00	473.87	1,421.61
1.05.005	Válvula de tres vías ø6mm	und	4.00	106.16	424.64
1.05.006	Detector de flujo - ø100 mm	und	1.00	512.87	512.87
1.05.007	Manómetro de presión	und	4.00	76.87	307.48

1.05.008	Conexión para bomberos - 3 ingresos de ø65 (2 1/2")	und	1.00	8,381.33	8,381.33
1.05.009	Conexión para bomberos 4" - 2 ingresos de ø65 (2 1/2")	und	1.00	1,498.33	1,498.33
1.05.010	Válvula check ranurada - ø100 mm (4")	und	2.00	436.84	873.68
1.05.011	Válvula check ranurada - ø 80 mm (3")	und	2.00	386.37	772.74
1.05.012	Válvula de prueba y drenaje - ø50 mm	und	1.00	805.94	805.94
1.05.013	Detector de flujo - ø 80 mm	und	2.00	474.76	949.52
1.05.014	Válvula angular de 2.1/2"	und	10.00	697.81	6,978.10
1.05.015	Válvula mariposa ranurada 2.1/2" UL/FM	und	2.00	473.93	947.86
1.05.016	Válvula mariposa roscada 1.1/2" UL/FM	und	5.00	703.88	3,519.40
1.05.017	Válvula mariposa roscada 1.1/4" UL/FM	und	1.00	572.15	572.15
1.05.018	Válvula check de Ø1.1/4"	und	1.00	506.93	506.93
1.05.019	Sistema de purga de aire (P.A.A.R)	und	6.00	3,945.46	23,672.76
1.05.020	Cabezal de 4" x 2.1/2" x 2.1/2"	und	2.00	463.35	926.70
1.06	SUMINISTRO DE GABINETES CONTRA INCENDIO				19,696.80
1.06.001	Gabinete contra incendios tipo b, adosado (incluye manguera, pitón y válvulas)	und	8.00	1,231.05	9,848.40
1.06.002	Gabinete contra incendios tipo b, de canto, (incluye manguera, pitón y válvulas)	und	8.00	1,231.05	9,848.40
1.07	CUARTO DE BOMBAS				56,773.92
1.07.001	EQUIPOS				4,221.84
1.07.001.001	Instalación de la motobomba diésel	glb	1.00	4,221.84	4,221.84
1.07.002	INSTALACIONES DE RED ACI EN CUARTO DE BOMBAS				36,227.27
1.07.002.001	Rompe agua de SCH-40 de 6" L:0.60m	und	3.00	891.36	2,674.08
1.07.002.002	Línea de succión 6"	und	1.00	9,999.08	9,999.08
1.07.002.003	Línea de Impulsión de 6"	und	1.00	7,331.03	7,331.03
1.07.002.004	Línea de alivio	und	1.00	4,346.28	4,346.28

1.07.002.005	Línea de Prueba	und	1.00	4,615.68	4,615.68
1.07.002.006	Línea de succión jockey	und	1.00	2,312.34	2,312.34
1.07.002.007	Línea de Impulsión jockey	und	1.00	1,961.82	1,961.82
1.07.002.008	Línea de sensora de cobre de 1/2"	und	2.00	1,493.48	2,986.96
1.07.003	LÍNEA DE ESCAPE DE GASES LÍNEA DE VENTEO				16,324.81
1.07.003.001	Silenciador de motobomba	und	1.00	1,678.16	1,678.16
1.07.003.002	Tubería Schedule 40 D=6" (extracción de gases)	m	18.00	186.97	3,365.46
1.07.003.003	Tubería Schedule 40 D=4" (ventilación)	m	18.00	119.75	2,155.50
1.07.003.004	Aislamiento Térmico	m	18.00	456.93	8,224.74
1.07.003.005	Caperuza del silenciador	und	1.00	900.95	900.95
1.08	PARTIDAS COMPLEMENTARIAS				15,445.18
1.08.001	Sistema de drenaje (Estación de control)	und	1.00	1,147.55	1,147.55
1.08.002	Línea de Prueba (Fin de rociadores)	und	1.00	951.86	951.86
1.08.003	Tuberías y accesorios para el manifold	und	1.00	3,412.77	3,412.77
1.08.004	Prueba hidráulica de todo el sistema	glb	1.00	9,933.00	9,933.00
COSTO DIRECTO					707,721.10
GASTOS GENERALES					84,926.53
COSTO TOTAL					792,647.63

Fuente: Elaboración Propia

Considerando los Gastos generales como: costo de Supervisión, elaboración del dossier de calidad, epp's, paz Social y transporte de materiales para el Proyecto Plaza Veá Caminos del Inca.

3.3 Análisis de resultados

- **En relación al Objetivo general**, Se ha logrado Instalar el Sistema de Agua Contra Incendios para la Tienda Plaza Veá Caminos del Inca – Santiago de Surco – Lima. Dicho proyecto se realizó desde abril del 2021 hasta septiembre del 2021, ejecutado en las siguientes etapas descritas a continuación: Etapa 1:

Documentación básica de Ingeniería: En esta etapa se recopiló, se analizó, y se revisó los documentos necesarios para iniciar la ejecución del proyecto.

Etapa 2: Activación de la red de acueductos antiincendios: En esta fase se activan los conductos de agua antiincendios (medida, corte, roscado y ranurado) de acuerdo con los procedimientos y normativa vigente de Diar Ingenieros.

Tercera etapa: montaje de la red de agua contra incendios: en esta etapa se instalan las tuberías de la red de agua contra incendios y el equipo correspondiente.

Cuarta etapa: supervisión de la puesta en marcha del sistema de agua contra incendios: esta etapa supervisa la presurización, puesta en marcha y documentación del sistema de agua contra incendios (expediente de calidad) de la Tienda Plaza Ver Caminos del Inca. La puesta en marcha de sistema de agua contra incendios se realizó con éxito, dejando la red presurizada a 160 PSI, según lo indicado y coordinado por el Cliente.

- **En relación al Objetivo específico Nro1:** Las Áreas de Finanzas, de presupuesto, de operaciones y el área SSOMA han logrado Revisar la documentación básica proporcionada por el área de ingeniería de Engineering services SAC a fin de ejecutar de acuerdo a lo estipulado el sistema de agua contra incendios. Considerando que es adecuada para el desarrollo del Sistema de Agua Contra Incendios para dicho Centro Comercial. Con lo cual se cumplió, asimismo, con la primera parte del proyecto. Que consistió en una Reunión kick off para establecer responsabilidades de áreas (logística, operaciones, finanzas, presupuestos) , asimismo la Revisión de planos, Revisión de Memoria descriptiva y especificaciones técnicas, reconocimiento de la obra en construcción o ejecución.
- **En relación al objetivo 2:** Ejecutar el montaje del sistema contra incendios en cumplimiento de las normativas vigentes a fin de garantizar la calidad del servicio. Su implementación estuvo a cargo del Ing. Residente del proyecto, Ing. de Seguridad y salud en el trabajo, Capataz del Sistema de agua contra

incendios, Operario, Oficiales y ayudantes del sistema de agua contra incendios y la Supervisión del proyecto. Quienes tuvieron la responsabilidad de recepcionar en el área de instalación la tubería de agua contra incendios habilitada del taller del proyecto, recepcionar los accesorios correspondientes a nuestra instalación del almacén del proyecto, realizar las pautas indicadas para proceder al montaje de tuberías, accesorios, soportes y válvulas, unir las tuberías mediante accesorios ranurados o roscados.

- **En relación al objetivo Nro 3:** Supervisar la implementación y las pruebas necesarias para la puesta en marcha del sistema de agua contra incendios para garantizar la conformidad de servicio de la Tienda Plaza Vea. Se realizó la procura de tuberías, accesorios y válvulas, enviando la documentación a Supervisión para su aprobación correspondiente, no se tuvo ningún problema ya que todos los equipos contaban con la certificación UL/FM. Se realizó la instalación de tuberías SCH 10 de 2 ½" a diámetros mayores sin ningún inconveniente, recibiendo la aprobación de la supervisión y el cliente, lo que significa un ahorro significativo en nuestro presupuesto contractual. Se utilizó tubería Sch 10 para unir tuberías, accesorios y válvulas mediante ranura, este método nos ayudó a programar actividades con menos tiempo de ejecución y así poder medir las horas hombre del personal.

La tienda Plaza vea Caminos del Inca quedó protegida con rociadores automáticos en todos los niveles, excepto los cuartos eléctricos tales como: Cuarto de sistemas (sótano). Cuarto técnico y cuarto de tableros (tercer nivel). Grupo Generador (cuarto nivel). Se realizaron las pruebas hidrostáticas a 220 PSI con manómetros calibrados con sus certificados de calibración correspondiente, siendo aprobadas por la Supervisión del Proyecto. Todas estas pruebas supervisadas fueron exitosas.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

➤ Selección de la Bomba Contra Incendios

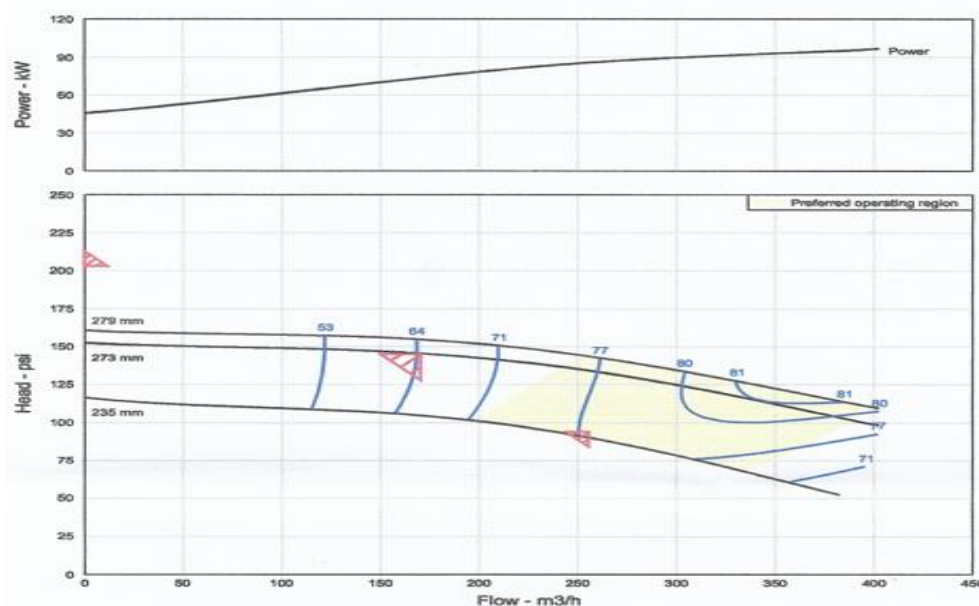
Se pide que sea una curva plana de caudal – presión, es decir que varíe poco la presión, se mantenga constante y el caudal pueda variar en un rango amplio. La NFPA 20 solicita que la bomba sea capaz de suministrar hasta el 150% del caudal nominal, esto no es algo demandante, ya que la mayoría de las bombas cumplen con este requisito, pero luego la normativa exige que la bomba debe dar el 65% de la presión nominal al 150% de la capacidad.

Es decir, a caudal 150% del nominal, la presión no debe ser inferior al 65% de la presión nominal.

Otra exigencia de la NFPA 20 para la bomba es que debe tener una curva con el incremento de presión hacia el cierre no debe exceder el 140% del valor nominal de presión. Esto es que a caudal cero la presión no debe exceder al 140% de la presión nominal.

Conforme a la NFPA 20 las bombas deben estar certificadas para servicio contra incendios, del mismo modo sus controladores y motores diésel.

Figura 69
Curva de la bomba seleccionada



Fuente: Documentación del proyecto

- Tuberías de acero SCH 10 y SCH 40
 - Las tuberías SCH 10 y SCH 40 cumplen con las especificaciones para las instalaciones del proyecto de Sistema de agua contra incendios.
 - Las tuberías SCH 10 diseñados exclusivamente para el uso en redes de sistemas contra incendio y otras aplicaciones de conducción de fluidos poco corrosivos a medianas y bajas presiones, su costo y su rápida instalación por ser livianos, permiten reducir gastos operativos de manera considerable.
 - Menor Peso en comparación al Schedule 40, lo que permite una rápida instalación con menor número de personal, es decir ahorro en mano de obra y tiempo de ejecución.
 - Menor riesgo para trabajos de altura debido a las maniobras que se puedan realizar en el proyecto.
 - Producto Ranurado en fábrica, disminuye el tiempo de ranurado a comparación de las tuberías SCH 40.
 - Producto de menor costo en relación al Sch 40 (25% estimado sólo en material).
 - Reducción del tiempo y costo de la pintura (o de su preparación como el arenado o el pintado). Considerando todas las ventajas mencionadas, el ahorro global podría encontrarse arriba del 35% frente a los proyectos tradicionales.

- Para la instalación de este sistema, en todo el recorrido se utilizó tubería aérea (acero), en un tramo de la instalación nos solicitaron realizar el cambio de tubería de acero a tubería enterrada, la cual los precios de detallan a continuación.

En los siguientes cuadros se explica el costo del montaje de una tubería de acero y una tubería enterrada para la instalación del sistema agua contra incendios.

Figura 70

Presupuesto de suministro y mano de obra de tubería aérea para 105 mts. lineales

Partida	1.01.001	TUBERIA SCH 40 ASTM-A53 D= 150mm (6")							
Rendimiento	m/DIA	MO. 24.0000						Costo unitario directo por : m	186.97
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/		Parcial \$/	
Mano de Obra									
0101010005	Capataz sanitario		hh	0.2000	0.0667	30.56		2.04	
0101010006	Operario sanitario		hh	1.0000	0.3333	23.32		7.77	
0101010008	Peon sanitario		hh	1.0000	0.3333	17.16		5.72	
15.53									
Materiales									
02040100020003	Tubería acero SCH-40 Ø6", pintado, 5.8 m		und		0.1810	741.55		134.22	
02040300040010	Codo ranurado de Ø 6" X 90°		und		0.1000	43.09		4.31	
02040300060010	Tee ranurada de Ø 6"		und		0.1000	66.92		6.69	
020403000320006	Acoplamiento flexible ranurado 6"		und		0.4000	21.18		8.47	
020403000350006	Acoplamiento flexible reductor de 6" x 4"		und		0.0500	53.69		2.68	
156.37									
Equipos									
0302010001	Herramientas manuales		%mo		5.0000	15.53		0.78	
0.78									
Subcontratos									
04020900030015	Servicio de pintado de tubería acero SCH-40		m2		0.0582	42.50		2.47	
2.47									
Subpartidas									
020102020321	Colgador tipo gota de 6"		und		0.5000	23.64		11.82	
11.82									
\$/ 19,631.85									

Fuente: Elaboración Propia

Figura 71

Presupuesto de suministro y mano de obra de tubería enterrada para 105 mts. lineales

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	TOTAL	
				P.U.	P.T.
1.01	SUMINISTRO RED ENTERRADA DE AGUA CONTRA INCENDIOS - C 900				43,465.28
1.01.001	SUMINISTRO DE TUBERIAS DE C 900 - DR18 235 PSI				35,805.00
1.01.001.001	Tubería de PVC C900 UL/FM de Ø6"	m	105.00	341.00	35,805.00
1.01.002	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA TUBERÍA C 900				7,108.40
1.01.002.001	CODO 90° D= 150 mm (6") hierro fundido union tipo MJxMJ	und	3.00	250.95	752.85
1.01.002.002	CODO 45° D= 150 mm (6") hierro fundido union tipo MJxMJ	und	1.00	250.95	250.95
1.01.002.003	ACCESORIO PARA JUNTA DE TUBERIAS PVC SERIE 1100 6"	und	17.00	245.60	4,175.20
1.01.002.004	ADAPTADOR MJ X FLANGE ADAPTER 6"	und	2.00	189.70	379.40
1.01.002.005	MECHANICAL JOINT STARGRIP 4000 DE 6"	und	10.00	155.00	1,550.00
1.01.003	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA TRANSICIÓN				551.88
1.01.003.001	ADAPTADOR BRIDA RANURA DE 6" HIERRO DUCTIL	und	2.00	127.52	255.05
1.01.003.002	ADAPTADOR BRIDA RANURA DE 6" HIERRO DUCTIL	und	2.00	148.42	296.83
1.02	OBRAS CIVILES - RED ENTERRADA C 900				28,479.38
1.02.001	Trazo y replanteo	m	105.00	2.89	303.66
1.02.002	Corte y demolición de piso	glb	1.00	6,092.58	6,092.58
1.02.003	Excavación de zanja	m3	94.50	37.81	3,573.23
1.02.004	Nivelación y compactación de zanjas	m2	65.00	2.62	170.04
1.02.005	Camá de arena, primer relleno	m3	38.25	104.28	3,988.71
1.02.006	Relleno y compactación de zanja	m3	57.25	69.66	3,988.04
1.02.007	Acarreo de desmonte	m3	49.50	52.37	2,592.22
1.02.008	Eliminación de desmonte	m3	49.50	52.37	2,592.22
1.02.009	Resane de piso	glb	1.00	5,178.69	5,178.69
\$/ 71,944.66					

Fuente: Elaboración Propia

Observamos que al realizar la ejecución de la red de 105 mts. lineales, en tubería de acero SCH 40 es mucho más económico, el ahorro es de 70% referente al costo del suministro e instalación de la tubería enterrada.

➤ Instalación del Sistema de rociadores en cuarto eléctricos.

Estrictamente hablando NFPA 13 exime de la instalación de rociadores en cuartos eléctricos siempre que el compartimiento cuente con una resistencia al fuego de 2 horas; únicamente almacene equipos eléctricos, ningún otro tipo de almacenamiento es permitido; y finalmente que los equipos sean tipo seco, sin aceites, o tipo líquido con fluidos clase K listados, que son menos inflamables y no propagadores. Aunque en la fase de diseño suponen unos requisitos fáciles de cumplir, se debe considerar el uso que se les da a los cuartos eléctricos durante la ocupación. Desafortunadamente en estos cuartos en no pocas ocasiones se almacenan productos de mantenimiento, como pinturas, aceites, alcoholes, maderas entre otros, generando una muy mala práctica que termina aumentando los riesgos.

Existen dos motivos principales de preocupación respecto al tema del agua y los sistemas eléctricos, uno, que existe un daño adicional para los equipos, y dos, que representa un peligro para los servicios de bomberos. Sin embargo, no existe información documentada que soporte estas preocupaciones. A pesar de esto se puede instalar un sistema de pre-acción, que reduzca el riesgo de descargas falsas o fugas. También se puede optar por sistemas alternativos como agua nebulizada, dióxido de carbono, o agentes limpios. Sin embargo, estos sistemas también acarrear desventajas respecto a precio, contaminación, y toxicidad.

La NFPA establece una postura clara sobre el uso de rociadores automáticos en cuartos eléctricos. De acuerdo con la norma NFPA 13 se exige la protección de estos cuartos con rociadores. Sin embargo, también da la oportunidad de obviarlos siempre y cuando se cumpla los requerimientos mencionados.

Para finalizar no debemos confundir cuartos eléctricos con centros de cómputo, los centros de cómputo son lugares donde se albergan computadoras y se tienen áreas de soporte. Su función principal es el procesamiento de datos e información sistematizada. La protección de estos centros se puede realizar por medio de agentes limpios para asegurar la continuidad de las actividades. Para estos el sistema de

protección debe basarse en la NFPA 75 “Norma para la protección de equipos de tecnología”.

➤ Uso de motores Diésel en sistema de contra incendios.

Solo los motores de combustión a diésel son permitidos. Gasolina o gas natural no se permite. NFPA-20 (11.1.3.1) & (11.1.3.2)

Tabla 14
Cuadro comparativo Diésel vs Gasolina

	DIESEL	GASOLINA
Encendido	El combustible se comprime hasta que la misma presión provoca el encendido y así arranque el equipo	El aire entra al motor a través de cilindros y las bujías generan una chispa que hace que el combustible se encienda y así arranque el equipo
Consumo	Pueden alcanzar un mayor torque (facilidad con la que el motor puede mover el equipo de bombeo) aún con un nivel bajo de revoluciones por minuto, lo que reduce el uso de combustible. Menor consumo específico de combustible.	Para alcanzar un mayor torque requieren quemar más combustible.
Reparaciones y repuestos	Requiere menos reparaciones, pero las composturas son más caras.	Requiere más reparaciones, aunque son más baratas.
Ruido	Es mayor porque la compresión del diésel	Más silencioso.

	genera un sonido de golpeteo, se puede usar un sistema pre cámara de combustión.	
Potencia	Menor potencia, pero mayor torque.	Mayor potencia, pero menor torque.
Ahorro	Tal ahorro puede ubicarse entre 20 y 30 % de menor consumo frente a un motor a gasolina.	
Peso	Más pesado porque sus elementos son mucho más grandes para lograr una mayor compresión del diésel.	Menos pesado
Medio ambiente	Menos emisiones CO2 que la gasolina. Mayores emisiones de NOx. Menor toxicidad de los gases de escape. Menos propenso a los incendios.	Emisiones de NOx y partículas.
Eficiencia total	Más eficiente ya que su consumo es menor al de la gasolina (motor mecánico Diesel 40%, gasolinero 30%, electrónico diesel 45%, electrónico gasolinero 35%)	

Costo	Menor costo que la gasolina.	
-------	------------------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

Para el uso embarcaciones marítimas, se utilizan casi exclusivamente los motores diésel, debido a que el combustible diésel a diferencia de la gasolina no produce vapores tóxicos y explosivos, que pueden desprenderse del depósito y plantear un riesgo de explosión al arranque. Las salas de máquinas de los buques equipados con motores de gasolina deberán estar equipados con ventiladores que limpien la atmósfera que debe encenderse mucho antes de que arranque el motor.

Para los motores diésel, estas disposiciones no son necesarias.

4.2 Conclusiones

I

En relación al **Objetivo general**, Se concluye que ha logrado Instalar el Sistema de Agua Contra Incendios para la Tienda Plaza Vea Caminos del Inca – Santiago de Surco – Lima. Dicho proyecto se realizó desde abril del 2021 hasta septiembre del 2021, a través de 4 etapas. En base a procedimientos y normativas nacionales e internacionales

II

En relación al **Objetivo específico Nro 1**, se concluye que las Áreas de Finanzas, de presupuesto, de operaciones y el área SSOMA han logrado Revisar la documentación básica proporcionada por el área de ingeniería de Engineering services SAC a fin de ejecutar de acuerdo a lo estipulado el sistema de agua contra incendios. Considerando que es adecuada para el desarrollo del Sistema de Agua Contra Incendios para dicho Centro Comercial.

III

En relación al **objetivo específico Nro. 2**, se concluye que se ejecutó el montaje del sistema contra incendios acatando el cumplimiento de las normativas vigentes a fin de garantizar la calidad del servicio.

IV

En relación al **objetivo específico Nro 3**, se concluye que se logró la supervisión de la implementación y de las pruebas necesarias para la puesta en marcha del sistema de agua contra incendios para garantizar la conformidad de servicio por parte de la Tienda Plaza Vea.

V. RECOMENDACIONES

- Realizar un análisis de los posibles escenarios que se puedan implementar en la tienda plaza vea Caminos del Inca.
- Cumplir con el plan de mantenimiento del sistema de agua contra incendios de la tienda Plaza vea con el objetivo de garantizar el buen estado de operatividad de las tuberías, accesorios, válvulas y demás componentes del sistema, para así evitar fallas o fugas que se puedan presentar.
- Realizar y cumplir con las pruebas semanales, mensuales y anuales con el objetivo de garantizar la operatividad del sistema por el personal brindándole los conocimientos técnicos, teóricos y prácticos, y poder combatir con eficacia posibles eventos que puedan suceder.

- Proponer nuevas tecnologías para el sistema contra incendio con el objetivo de tener un sistema más eficaz y así reducir el tiempo de respuesta ante un posible escenario de incendio.
- Se recomienda realizar tablas de operación y mantenimiento para los equipos utilizados e instalados en este sistema tales como: válvulas, tuberías y accesorios.
- Se recomienda realizar un manual para el diseño, fabricación, montaje e instalación para los equipos contra incendios.
- Se recomienda tomar este informe profesional como base para seguir optimizando las instalaciones de este tipo de sistemas.
- Tomar en cuenta la legislación internacional, como es el caso de España donde el Código Técnico de la Edificación, CTE-DBSI, y la instalación y mantenimiento, están recogidos por el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, RIPCI. Donde se sostiene la necesidad que estos cuenten con que: cada planta disponga de salidas de evacuación que cumplan con lo legislado en esta norma, esté protegido en su totalidad por rociadores automáticos y cuente con sistemas que garanticen un eficaz control de humos. En el artículo 20 del CTE, DBSI, se detallan las Instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios. Entre las que se mencionan:
 - Extintores portátiles. Se dispondrán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta hasta un extintor no supere los 15 m. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B.
 - Boca de Incendio Equipada. Cuando la superficie total construida sea mayor de 500 m² (BIE 25 mm). En los lugares de riesgo especial alto, BIE de 45 mm.
 - Instalación de detección y alarma. Si la superficie total construida es mayor de 2.000 m², se dispondrán pulsadores manuales y detectores automáticos adecuados a la clase de fuego previsible de tal forma que todo el establecimiento quede protegido.
 - Rociadores automáticos de agua. Si la superficie total construida es mayor de 1.500 m², se instalarán rociadores automáticos hasta proteger la totalidad del centro comercial. También en toda zona de venta cuya carga de fuego sea superior a 500 mj/m² y en todo riesgo medio y alto.

-Se instalará al menos 1 hidrante exterior (aparato hidráulico para toma de agua de los bomberos) en los establecimientos cuya superficie total construida es mayor de 1.000 m². (Gómez A,2021)

VI. BIBLIOGRAFÍA

- ABELIN. Sistema de rociadores automáticos (sprinklers) - Abelin. Abelin [en línea]. 2019 [consultado el 6 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.abelin-sa.com/productos-y-servicios/seguridad-contra-incendios/sistema-de-rociadores-automaticos-sprinklers/>
- ASME B16.3 Accesorios roscados de hierro maleable clases 150 y 300.
- ASTM A53/A53M-07 Historical Standard: Especificación Normalizada para Tubos de Acero Negro e Inmersos en Caliente, Galvanizados, Soldados y Sin Costura.
- ASTM A795 – 00 Standard Specification for Black and Hot-Dipped Zinc-Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use.
- CONTRA INCENDIO. Rociadores Fast -Response y Quick response. ContraIncendio [en línea]. Octubre de 2017 [consultado el 6 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.contraincendio.com.ve/fast-response-quick-response-la-diferencia/>
- CONTRA INCENDIO. Tipos de sistemas de rociadores. ContraIncendio [en línea]. 2018 [consultado el 6 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.contraincendio.com.ve/tipos-sistemas-rociadores/>
- Diseño Moderno de Sistemas de Agua para Protección Contra Incendios, Universidad Nacional de Quito, mayo 2012.
- Fase de Diseño de un sistema contra incendios bajo norma NFPA para la empresa MODULHENT EN BOGOTÁ, ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS, BOGOTÁ D.C., 2020.
- GRUPO PROINTEX. Hidrantes de incendios. Qué son y qué tipos de hidrantes de incendios hay. Grupo Prointex [en línea]. 2018

[consultado el 6 de diciembre de 2021]. Disponible en:

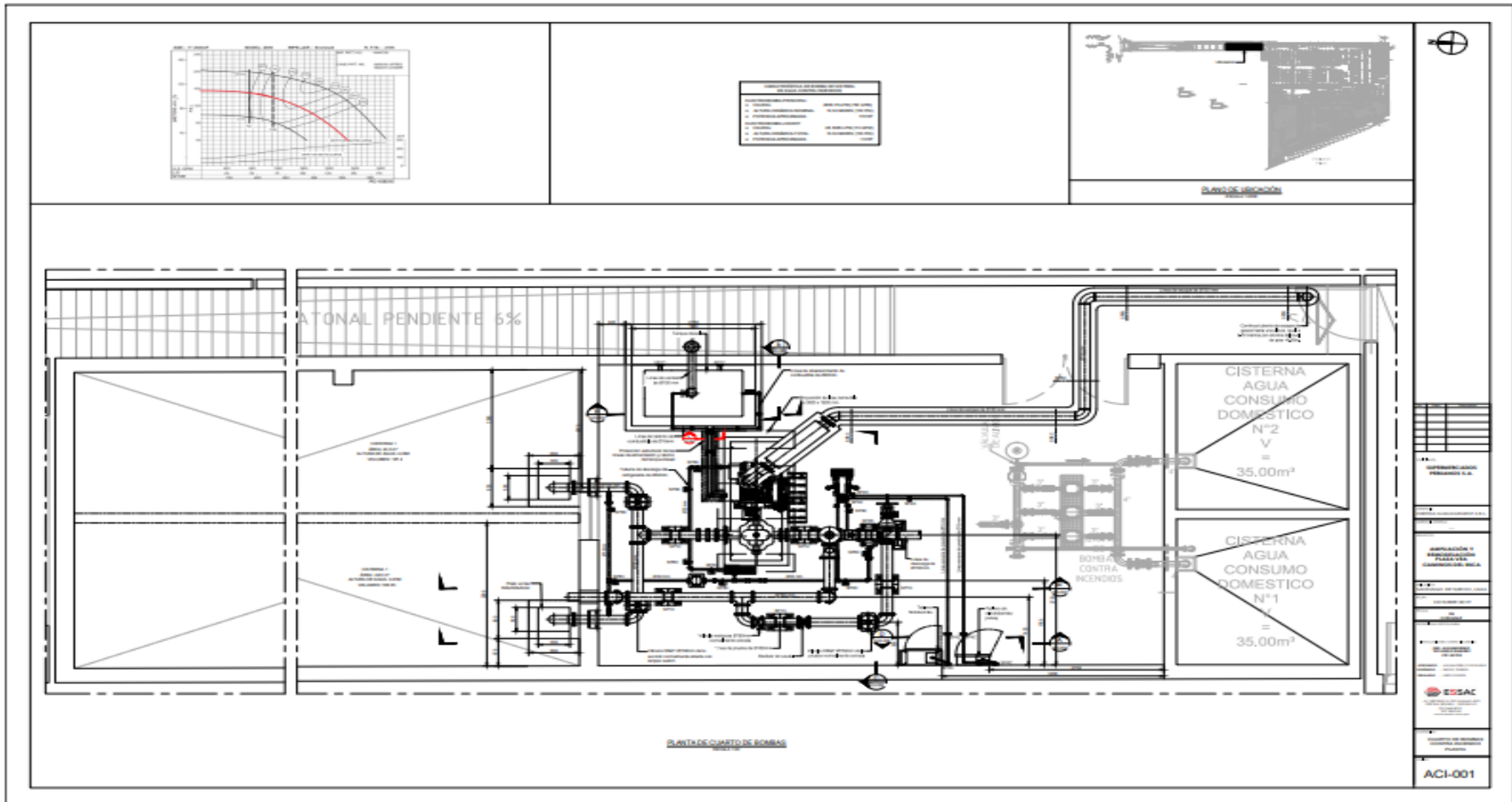
<https://www.grupopointex.com/hidrantes-de-incendios/>

- HELIOS. Tipos de rociadores (sprinkler) contra incendio. Helios [en línea]. 11 de mayo de 2019 [consultado el 6 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.helios.com.co/post/tipos-de-rociadores-sprinkler-contra-incendio>
- <https://www.youtube.com/watch?v=suHPkVwa11M> – Proyecto Nueva Planta Papel Protisa – Instalación del Sistema de Agua Contra Incendios.
- Instalaciones contra incendios: tipos de tuberías y materiales – BLOG DE PREVENCIÓN Y SISTEMAS CONTRA INCENDIOS (wordpress.com)
- JIMENO, Jorge. Cómo elaborar un dossier de calidad (dossieres finales, dossieres de fabricación...) : PDCA Home. PDCA Home [en línea]. 2014 [consultado el 6 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.pdcahome.com/6707/elaborar-dossier-de-calidad/>
- NFPA, NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 20: Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection. 2019.
- NFPA, NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 24: Standard for the installation of private fire service mains and their appurtenances. 2019.
- NFPA, NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 25: Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection System. 2020.
- NFPA, NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 13: Standard for the installation of sprinkler systems. 2019.
- NFPA, NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 14: Standard for the installation of standpipe and hose systems. 2019.
- SEGURO CARACAS. Qué hacer en caso de incendio. El triángulo de Fuego. Caracas: Biblioteca digital de salud y seguridad laboral, 2018.

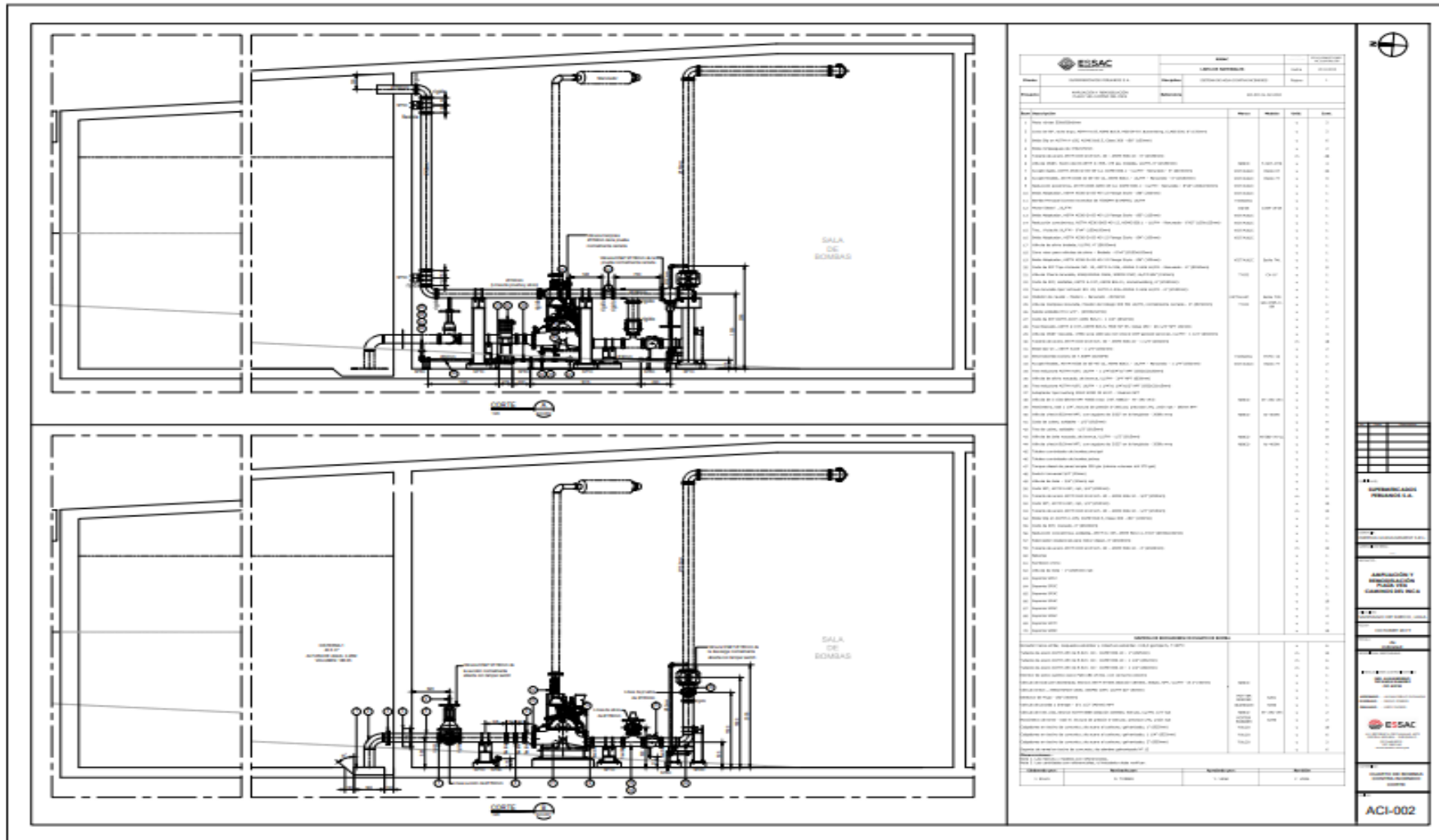
ANEXOS

ANEXO 1: Planos del sistema contra incendios de la tienda Plaza Vea Caminos del Inca.

Anexo 1.1 Plano cuarto de bombas - Panta



Anexo 1.2 Plano Cuarto de bombas - Corte



Anexo 1.3 Plano Cuarto de bombas – Plantas y detalles

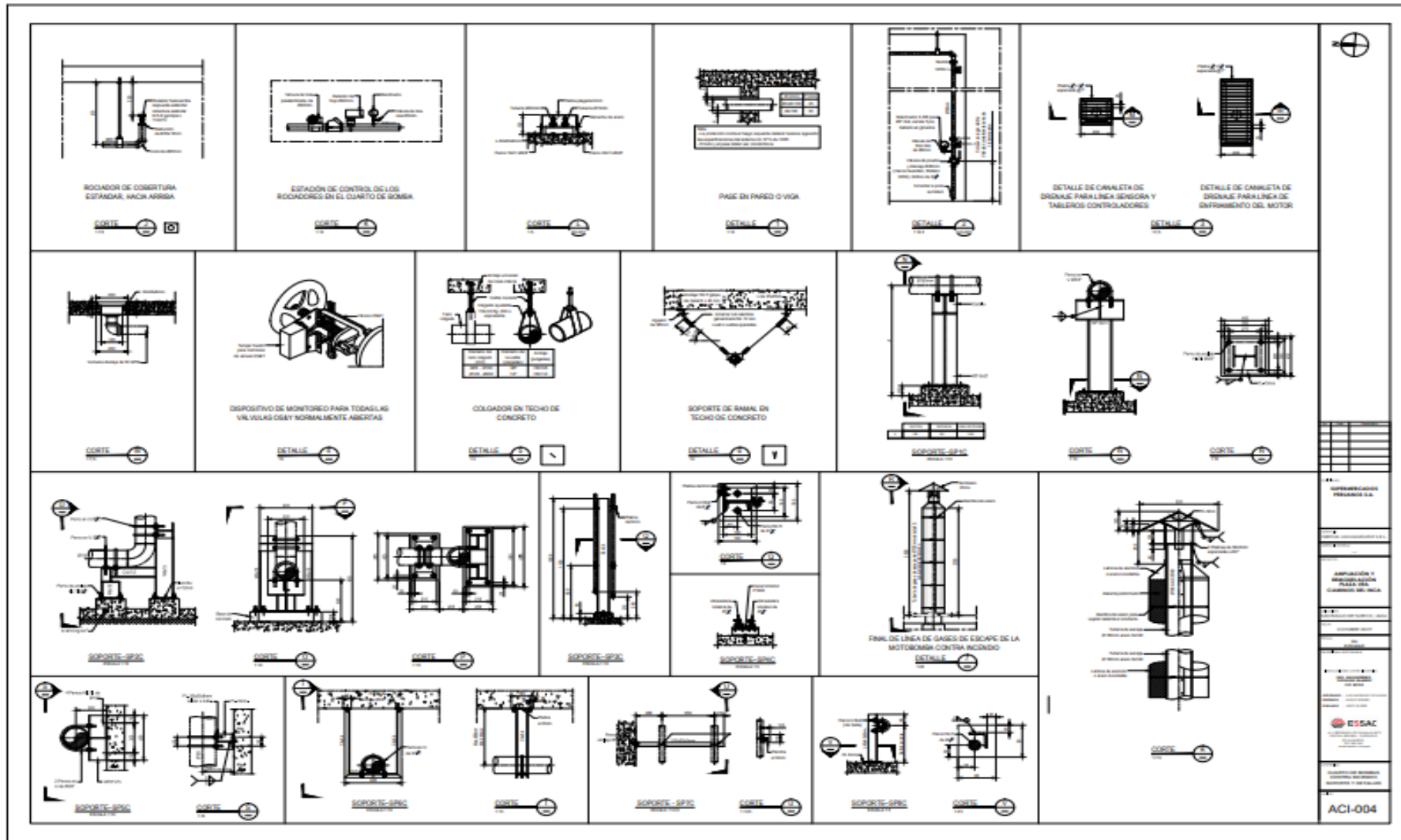
The drawing set includes the following components:

- Top Row (Left to Right):**
 - Four vertical elevation drawings of pump units, each with a north arrow and a scale bar.
 - A floor plan of the pump room with a north arrow and a scale bar.
- Bottom Row (Left to Right):**
 - A detailed drawing of a concrete base for a motor pump, showing dimensions and a north arrow.
 - Two cross-sectional details of concrete bases, labeled 'Caja Defensora'.
 - A drawing of a base for a motor pump, labeled 'BASE PARA ELECTROMOTORA JUNTA MOTORIZADA'.
 - A floor plan of the motor base system, labeled 'PLANO DE SISTEMA DE RODADORES CONTRA INCENDIOS'.

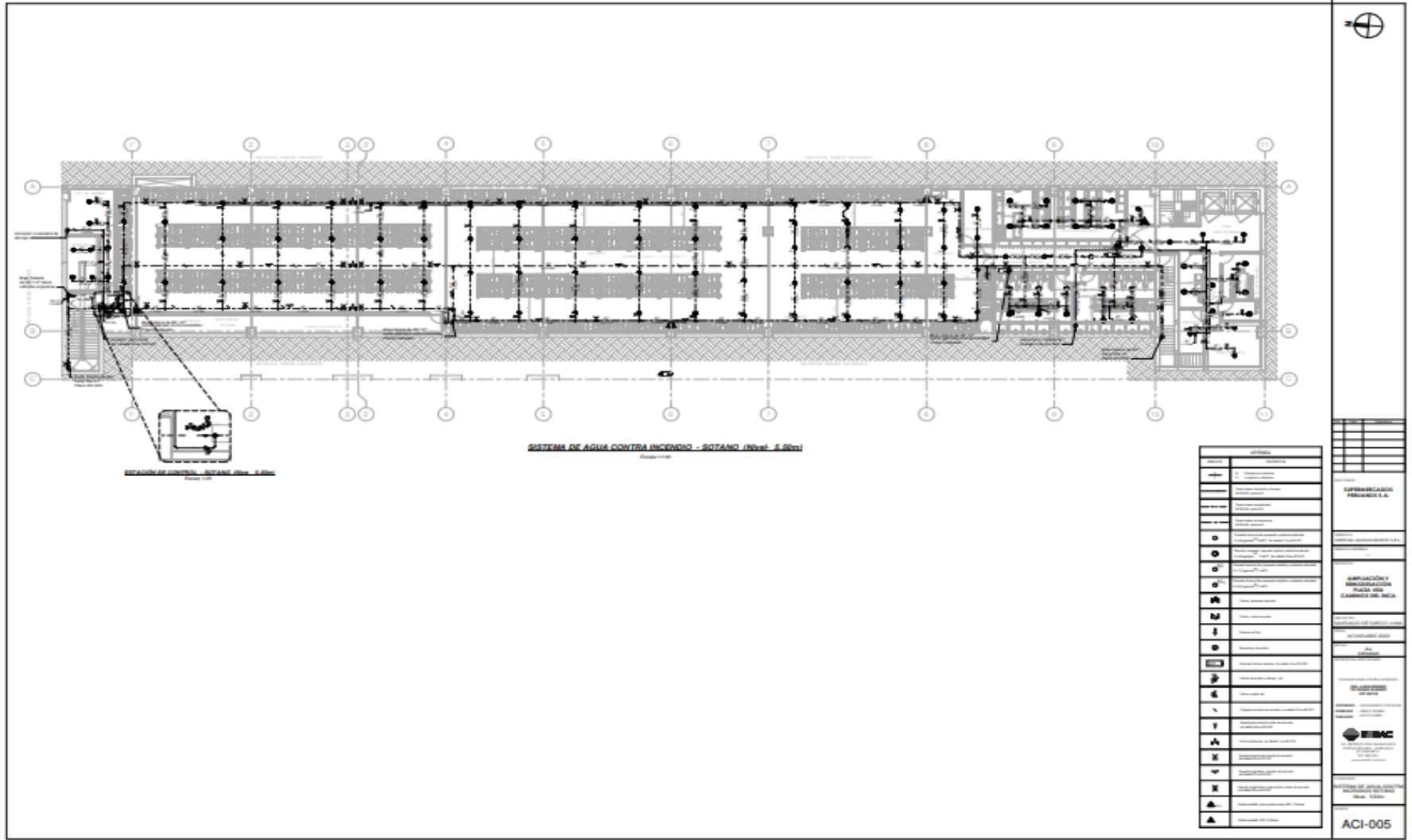
On the right side of the drawing set, there is a vertical column containing:

- A north arrow.
- A table with technical specifications.
- A legend for symbols.
- Logos for 'INGENIEROS PERUANOS S.A.' and 'ESSAC'.
- The code 'ACI-003' at the bottom.

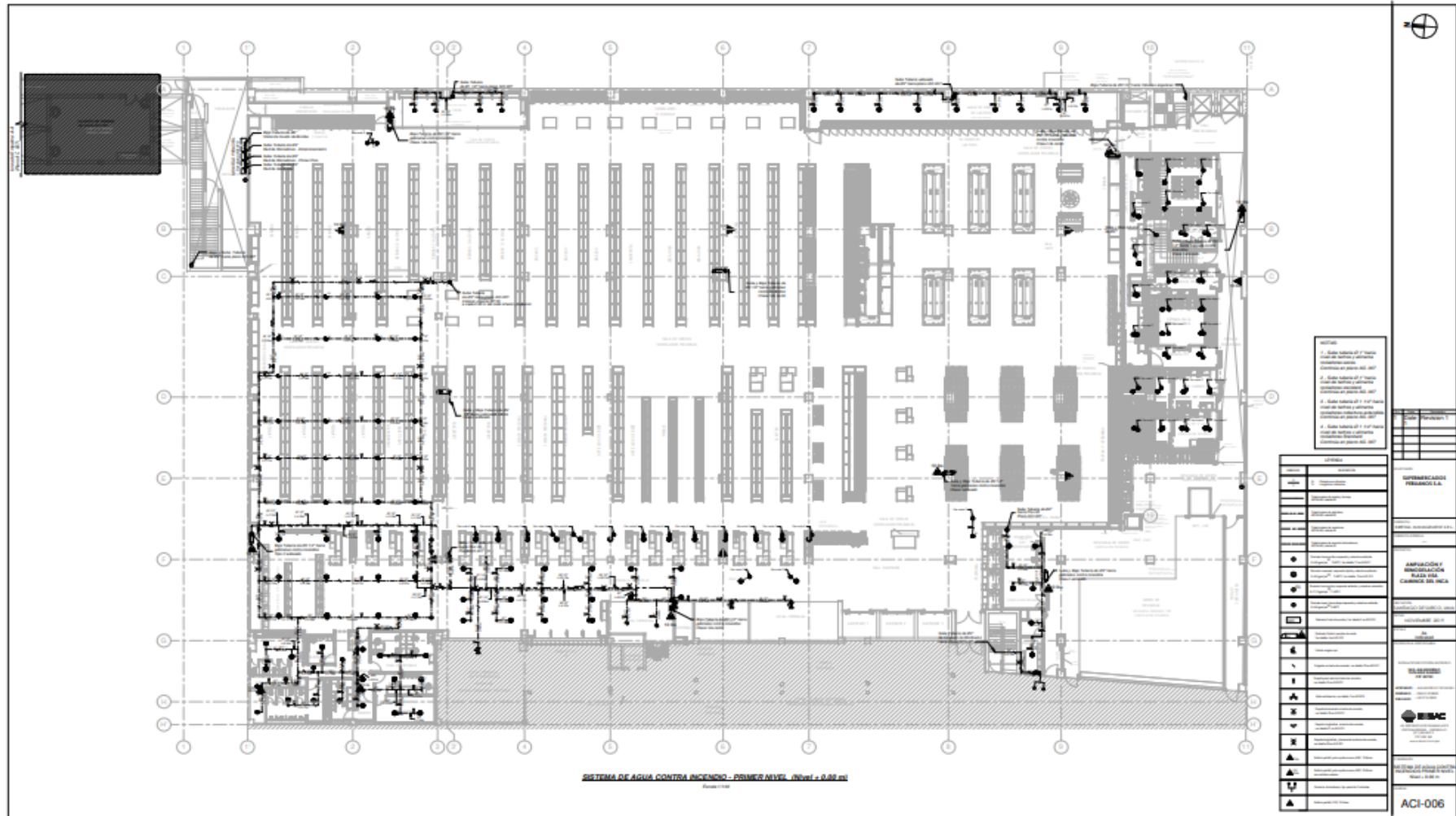
Anexo 1.4 Plano de cuarto de bombas – Soportes y detalles



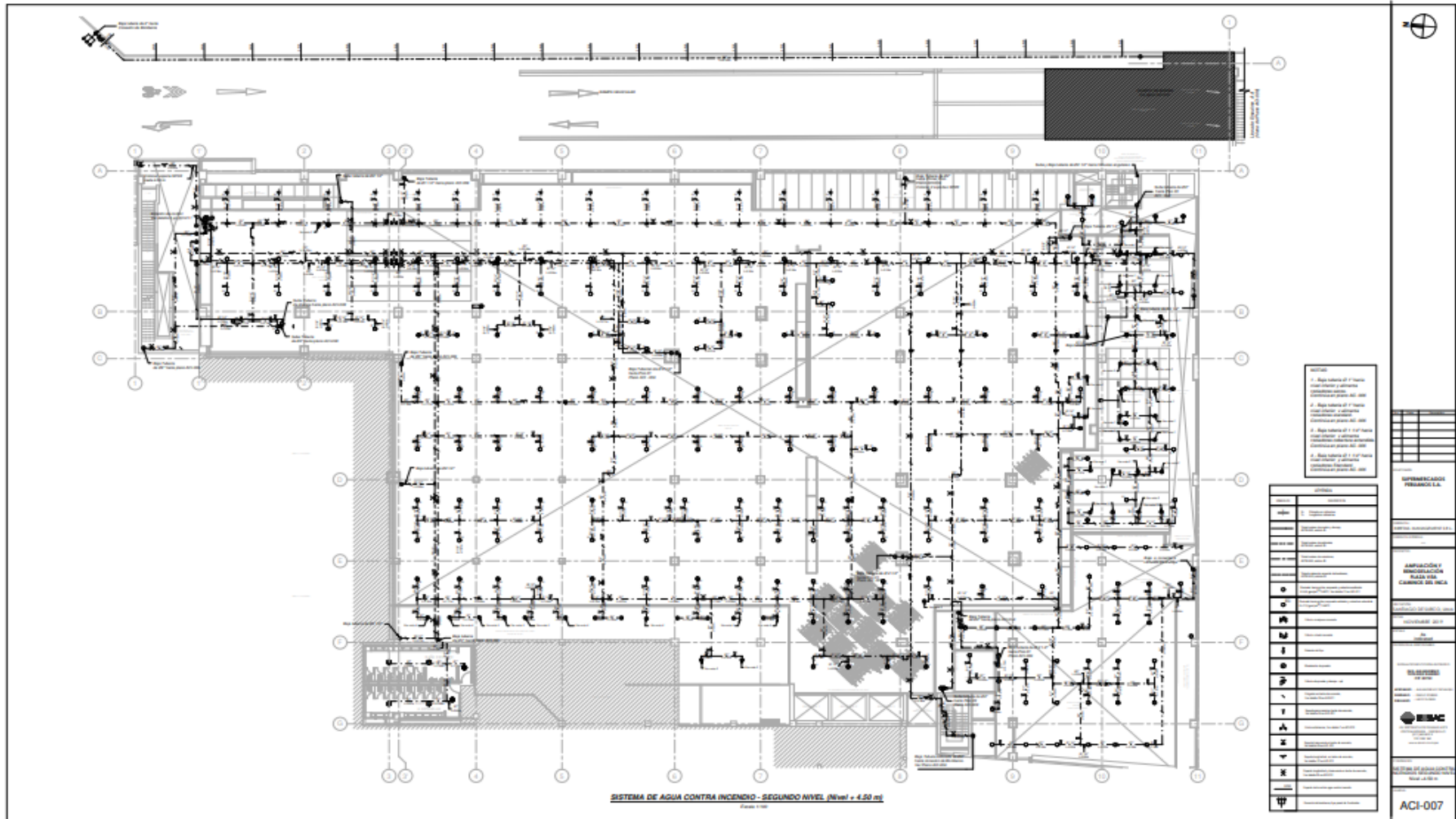
Anexo 1.5 Plano ACI - sótano



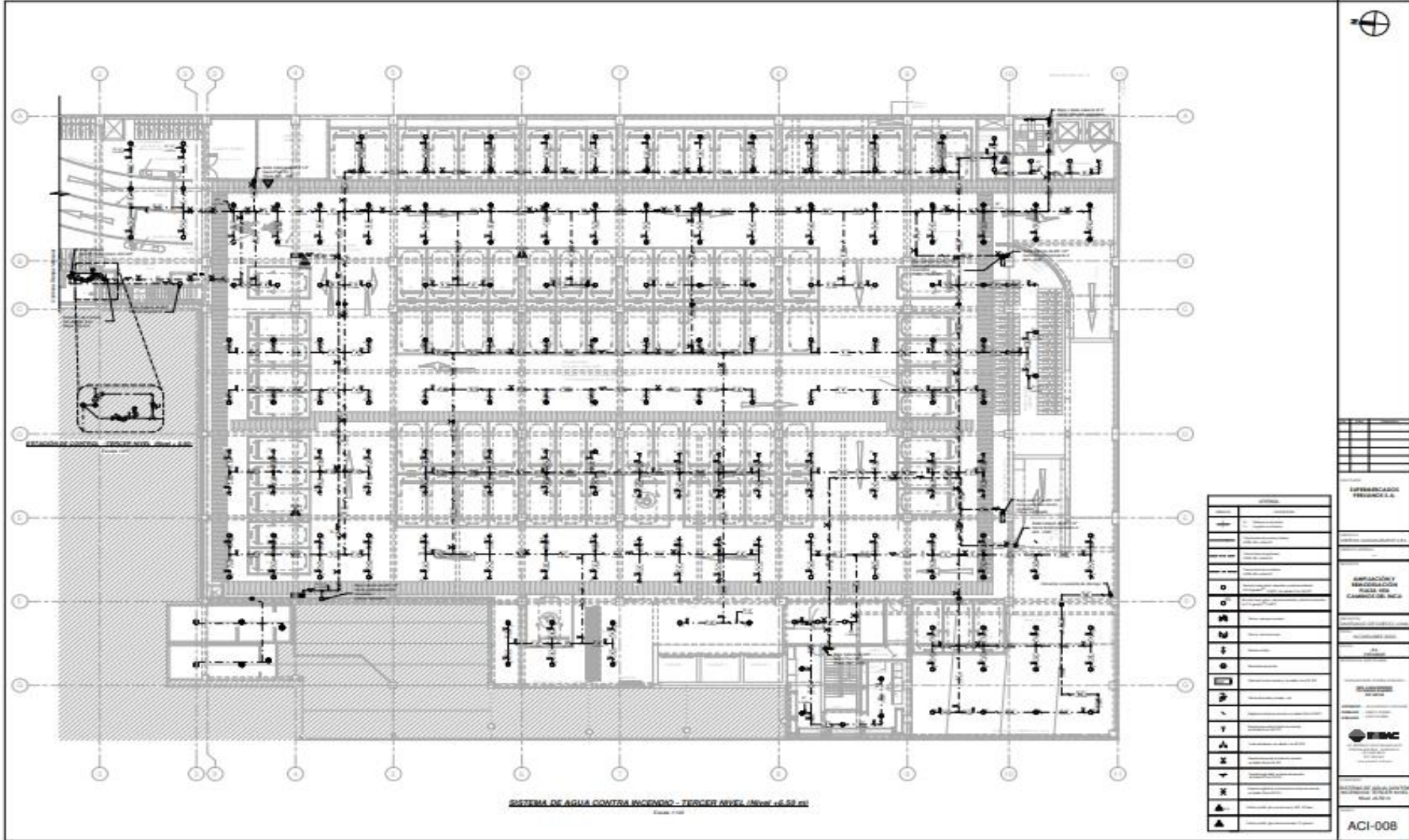
Anexo 1.6 Plano ACI – Primer Nivel



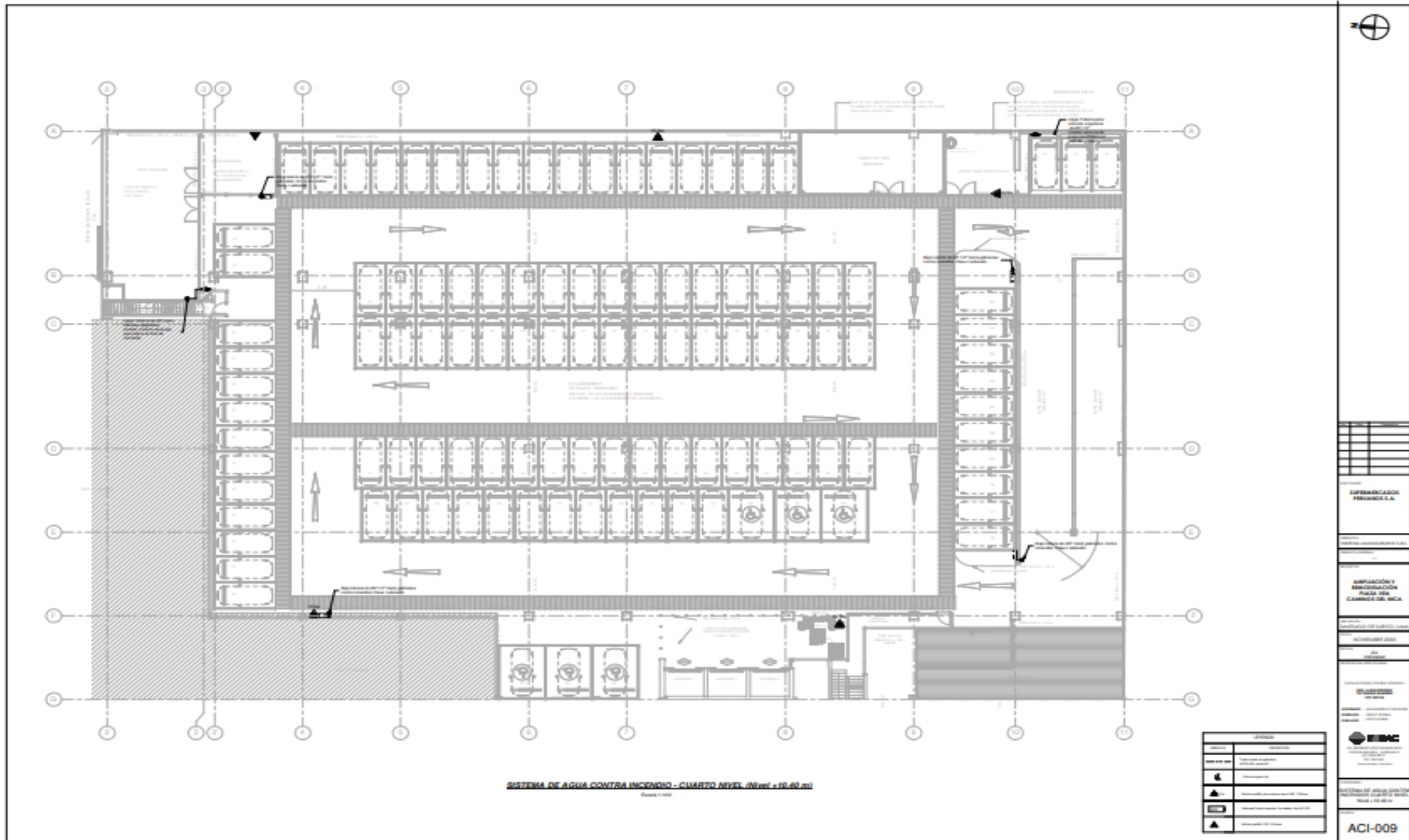
Anexo 1.7 Plano ACI – Segundo Nivel



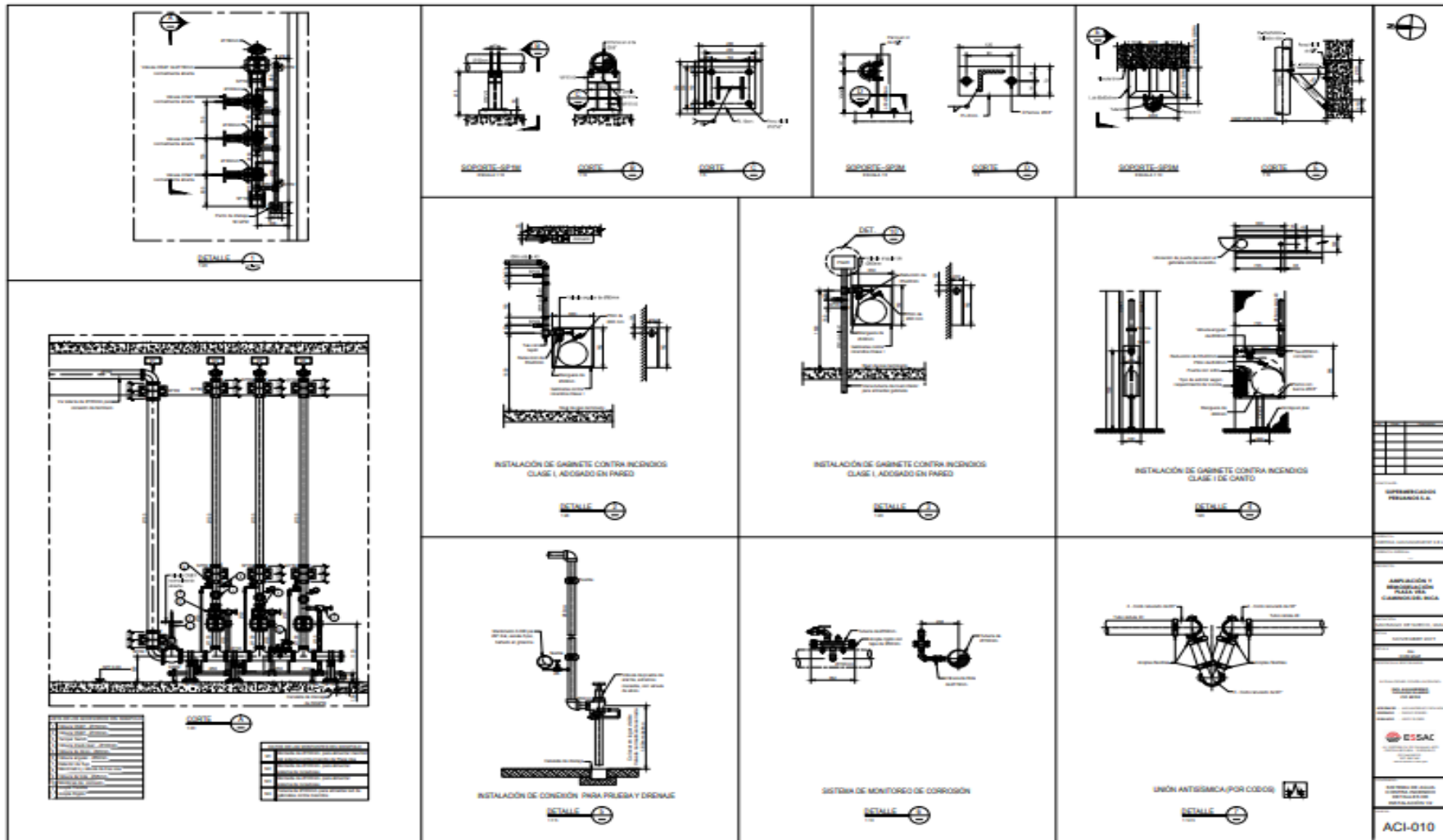
Anexo 1.8 Plano ACI – Tercer Nivel



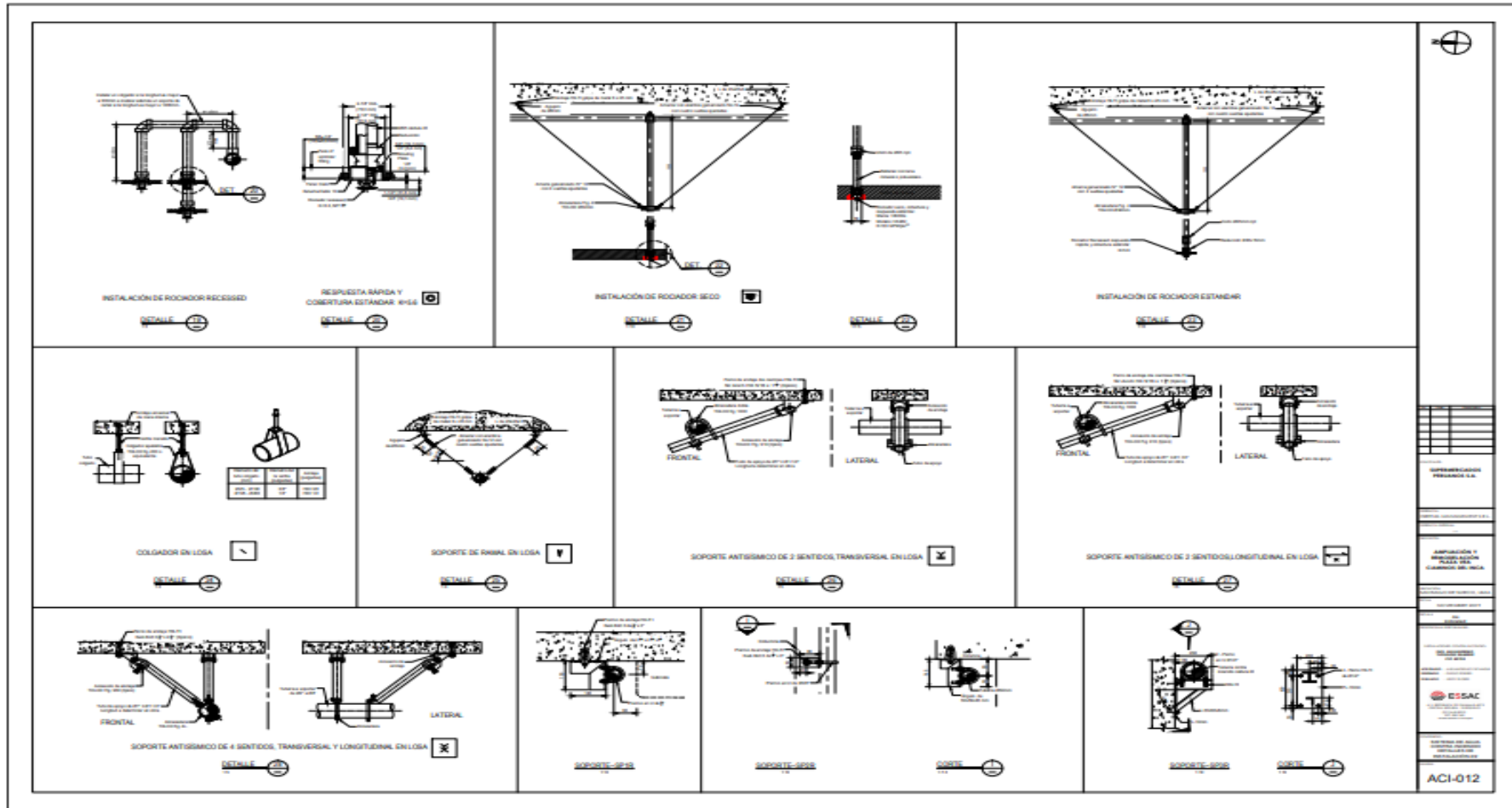
Anexo 1.9 Plano ACI – Cuarto Nivel



Anexo 1.10 Plano ACI – Detalle de instalaciones 1/3



Anexo 1.12 Plano ACI – Detalle de instalaciones 3/3



ANEXO 2: Hojas de datos (Fichas técnicas) de los componentes del sistema contra incendio de la tienda Plaza Vea Caminos del Inca

Anexo 2.1 Ficha técnica de tubería



TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO SCH 10 ERW ASTM A-795 - UL / FM

DESCRIPCIÓN

La tubería de acero para sistemas contra incendio SCH10 que FITFLOW Supply provee es sometida a las pruebas más estrictas a fin de asegurar la más alta calidad y un rendimiento confiable.

Es fabricada en conformidad a la norma American Society For Testing Materials ASTM A795, listadas por Underwriters Laboratories (UL) y Aprobadas por Factory Mutual (FM) para uso contra incendios.

PRESENTACIONES

- ▶ Extremos ranurados; De 1 1/2" a 8".
- ▶ Pintura: Epóxica con 75% de resina, aplicada electrostáticamente en fábrica (RAL 3000) a 8 mils.
- ▶ Longitud: Tubo de 5.8 m.

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

C	SI	Mn	P	S
0.14	0.18	0.28	0.41	0.03

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO

Díámetro NPS	Espesor Nominal de Pared	Peso Nominal de Tubería	Presión de Prueba	Aprobación UL / FM
Pulg.	mm	Kg/M	PSI	ASTM A53
1 1/2"	2.77	3.11	1000	SI
2"	2.77	3.93	1000	SI
2 1/2"	3.05	5.26	1000	SI
3"	3.05	6.46	1000	SI
4"	3.05	8.37	1200	SI
6"	3.40	13.85	1000	SI
8"	4.78	25.26	800	SI

NORMA NFPA 13 – 2016

Tabla 6.3.1.1 Materiales y Dimensiones de las Tuberías	
Materiales y Dimensiones	Norma
Tuberías Ferrosas (Con o Sin Costura)	
Especificación para tubos de hierro negro y de acero con recubrimiento de zinc en caliente por inmersión (galvanizado), con y sin costura, para uso en protección contra incendios.	ASTM A795
Especificación para tubos de acero con y sin costura.	ANSI/ASTM A53
Tubos de acero forjado.	ANSI/ASME B 36.10 M
Especificación para tubos de acero soldados por resistencia eléctrica.	ASTM A135



FitFlow Perú
@FitFlowPeru
www.fitflow.com.pe



DESCRIPCIÓN

La tubería de acero para sistemas contra incendio SCH40 que FITFLOW Suply provee es sometida a las pruebas más estrictas a fin de asegurar la más alta calidad y un rendimiento confiable.

Es fabricada en conformidad a la norma American Society For Testing Materials ASTM A53, listadas por Underwriters Laboratories (UL) y Aprobadas por Factory Mutual (FM) para uso contra incendios.

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO

Diámetro NPS	Espesor Nominal de Pared	Peso Nominal de Tubería	Presión de Prueba	Aprobación UL / FM
Pulg.	mm	KgM	PSI	ASTM A53
1"	3.38	2.5	700	Si
1 1/4"	3.56	3.99	1300	Si
1 1/2"	3.68	4.05	1300	Si
2"	3.91	5.44	2500	Si
2 1/2"	5.16	8.53	2500	Si
3"	5.49	11.29	2500	Si
4"	6.02	16.08	2210	Si
6"	7.11	28.26	1780	Si
8"	8.18	42.55	1570	Si

NORMA NFPA 13 – 2016

Tabla 6.3.1: Materiales y Dimensiones de las Tuberías	
Materiales y Dimensiones	Norma
Tuberías Ferrosas (Con o Sin Costura)	
Especificación para tubos de hierro negro y de acero con recubrimiento de zinc en caliente por inmersión (galvanizado), con y sin costura, para uso en protección contra incendios.	ASTM A795
Especificación para tubos de acero con y sin costura.	ANSI/ASTM A53
Tubos de acero forjado.	ANSI/ASME B 36.10 M
Especificación para tubos de acero soldados por resistencia eléctrica.	ASTM A135

PRESENTACIONES

- ▶ Extremos roscados: De 1" a 2".
- ▶ Extremos ranurados: De 2" a 8".
- ▶ Pintura: Epóxica con 75% de resina, aplicada electrostáticamente en fábrica (RAL 3000) a 8 mils.
- ▶ Longitud: Tubo de 5.8 m.

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

C	Si	Mn	P	S
0.14	0.13	0.30	0.02	0.02

FitFlow Perú
 @FitFlowPeru
www.fitflow.com.pe

Anexo 2.2 Ficha técnica de tubería SCH 40

Anexo 2.3 Ficha técnica de acoples ranurados

XGQT1
Rigid Coupling



Nominal Size mm/in	Pipe O.D. mm/in	Working Pressure PSI/MPa	Dimension			Std./Ref
			A mm/in	B mm/in	C mm/in	
20	33.7	300	50	98	48	10745
1	1.327	2.07	2.205	3.750	1.772	
30	42.4	300	60	100	48	10745
1 1/8	1.699	2.07	2.598	4.173	1.772	
40	48.3	300	70	114	48	10745
1 1/2	1.9	2.07	2.535	4.488	1.772	
50	60.3	300	81	126	47	10755
2	2.375	2.07	3.189	4.961	1.772	
60	73	300	90	139	47	10755
2 1/2	2.912	2.07	3.940	6.273	1.772	
80	76.1	300	90	143	47	10755
3 1/8	3.0	2.07	3.898	6.430	1.772	
100	101.3	300	112	172	48	10755
4	4.0	2.07	5.433	7.598	1.969	12705
125	130.7	300	120	180	50	12705
5	5.5	2.07	6.335	8.923	2.283	
150	141.3	300	120	200	50	12705
6	6.025	2.07	8.694	12.743	2.283	
180	165.1	300	131	204	51	12710
6 1/2	6.5	2.07	7.598	13.643	2.008	
200	186.3	300	146	230	51	12710
8	8.025	2.07	7.717	15.079	2.008	
250	219.1	300	164	322	60	16705
10	10.75	2.07	12.203	19.477	2.483	
300	303.9	300	196	440	65	207100
12	12.75	2.07	14.408	17.530	2.598	

XGQT2
Flexible Coupling



Nominal Size mm/in	Pipe O.D. mm/in	Working Pressure PSI/MPa	Dimension			Std./Ref
			A mm/in	B mm/in	C mm/in	
20	33.7	300	50	98	48	10745
1	1.327	2.07	2.205	3.750	1.772	
30	42.4	300	60	100	48	10745
1 1/8	1.699	2.07	2.598	4.173	1.772	
40	48.3	300	70	114	48	10745
1 1/2	1.9	2.07	2.535	4.488	1.772	
50	60.3	300	81	126	47	10755
2	2.375	2.07	3.189	4.961	1.850	
60	73	300	90	139	47	10755
2 1/2	2.912	2.07	3.743	5.472	1.850	
80	76.1	300	90	143	47	10755
3 1/8	3.0	2.07	3.898	6.030	1.850	
100	101.3	300	112	172	48	10755
4	4.0	2.07	5.433	7.598	1.969	12705
125	130.7	300	120	180	50	12705
5	5.5	2.07	6.335	8.923	2.283	
150	141.3	300	120	200	50	12705
6 1/2	6.5	2.07	7.598	13.643	2.008	
180	165.1	300	131	204	51	12710
8	8.025	2.07	7.717	15.079	2.008	
200	219.1	300	164	322	60	16705
10	10.75	2.07	12.203	19.477	2.483	
300	303.9	300	196	440	65	207100
12	12.75	2.07	14.408	17.530	2.598	

Shouldered Flexible Coupling



Nominal Size mm/in	Pipe O.D. mm/in	Working Pressure PSI/MPa	Dimension			Std./Ref
			A mm/in	B mm/in	C mm/in	
50	60.3	300	60	125	48	10
2	2.375	4.05	3.495	4.932	1.811	
60	68.0	300	70	130	48	10
3	3.0	4.05	4.095	5.299	1.929	
80	81.3	300	80	135	48	10
4	4.5	3.5	5.294	7.48	1.87	12
100	114.3	300	110	150	50	14
5	5.5	3.5	7.213	10.129	1.969	
150	165.1	300	130	180	50	14
6	6.025	3.0	8.255	11.39	2.36	20
200	219.1	300	160	220	60	20
8	8.025	3.0	10.435	13.39	2.36	
300	303.9	300	200	260	65	20
12	12.75	3.5	14.961	18.25	3.53	

XGQT6
Angle Rad Rigid Coupling



Nominal Size mm/in	Pipe O.D. mm/in	Working Pressure PSI/MPa	Dimension			Std./Ref
			A mm/in	B mm/in	C mm/in	
50	60.3	300	60	126	48	10755
2	2.375	2.07	3.208	4.96	1.89	
60	76.1	300	80	143	48	10760
2 1/2	3	2.07	3.698	5.630	1.892	
80	88.9	300	112	161	48	10765
3	3.0	2.07	4.429	6.34	1.89	
100	114.3	300	130	186	51	10765
4	4.5	2.07	5.472	7.365	2.008	
125	139.7	300	170	208	52	14775
5	5.5	2.07	6.633	8.38	2.00	
150	165.1	300	184	261	52	16705
6	6.5	2.07	7.639	10.278	2.047	
200	219.1	300	224	302	62	207100
8	8.025	2.07	10.157	13.07	2.44	

Heavy Duty Flexible/Rigid Coupling



Nominal Size mm/in	Pipe O.D. mm/in	Working Pressure PSI/MPa	Dimension			Std./Ref
			A mm/in	B mm/in	C mm/in	
50	60.3	500	96	125	48	M10755
2	2.375	3.45	3.395	4.92	1.811	
60	72.5	500	99	140.0	47	M12705
2 1/2	2.875	3.45	3.88	5.75	1.85	
80	76.1	500	110	150	47	M12705
3	3	3.45	4.02	5.90	1.85	
100	88.9	500	115	164	47	M12705
4	4.5	3.45	4.58	6.46	1.95	
150	114.3	500	142	190	50	M12770
6	6.5	3.45	5.59	7.48	1.97	
200	165.1	500	200	250	60	M14790
8	8.5	3.45	7.87	10.00	1.97	
300	219.1	500	264	360	60	M14790
12	12.75	3.45	10.47	13.39	2.36	M20710

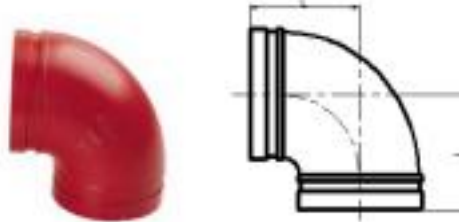
Anexo 2.4 Ficha técnica de codo ranurado



**MECH Connected To The World Pipeline
DUCTILE IRON GROOVED COUPLING & FITTING**

*Product's Catalog

MODEL 90S Light-duty 90° Elbow



Nominal Size mm/in	Pipe O.D. mm/in	Working Pressure Psi/Mpa	90S Light-duty 90° Elbow
			L
50 2	60.3 2.375	300 2.07	69.85 2.75
65 2½	73.0 2.875	300 2.07	76.2 3.00
65 2½	76.1 3.000	300 2.07	76.2 3.00
80 3	88.9 3.500	300 2.07	85.85 3.38
100 4	108.0 4.250	300 2.07	101.6 4.00
100 4	114.3 4.500	300 2.07	101.6 4.00
125 5	139.7 5.500	300 2.07	123.95 4.88
150 6	159.0 6.250	300 2.07	139.7 5.50
150 6	165.1 6.500	300 2.07	139.7 5.50
150 6	168.3 6.625	300 2.07	139.7 5.50
200 8	216.3 8.516	300 2.07	174.5 6.87
200 8	219.1 8.625	300 2.07	174.5 6.87

Anexo 2.5 Ficha técnica de accesorios roscados

10



Ductile Iron Pipe Fittings | 11

Ductile Iron Pipe Fittings

Material: ASTM A536
 Dimensions: ASME B16.3, B16.14
 Union Dimensions: ASME B16.39
 Threads: ASME B1.20.1, ISO 7-1
 Size Available: 1/2" - 4"



90

Elbow, 90°

Size	DN	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
DN	(mm)	15	20	25	32	40	50
DN	(mm)	A	28.0	33.3	38.1	44.0	51.3
Size	DN	2 1/2	3				
DN	(mm)	65	80				
DN	(mm)	A	68.0	76.2			

90R

Reducing Elbow, 90°

Size	DN	300/2	320/2	350	375/2	400/2
DN	(mm)	200	225	250	275	300
DN	(mm)	A	28.0	32	34.5	36.5
Size	DN	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2
DN	(mm)	65	80	90	100	110
DN	(mm)	A	68.1	76.2	84.0	91.3
DN	(mm)	B	62.4	67.3	72.0	77.0

90R

Reducing Elbow, 90°

Size	DN	200	225	250	275	300
DN	(mm)	150	175	200	225	250
DN	(mm)	A	27.0	30.0	32.5	34.5
DN	(mm)	B	27.0	30	32.5	34.5
Size	DN					
DN	(mm)					
DN	(mm)					

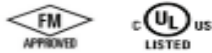
96A

Union Elbow, F/F, conical joint

Size	DN	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
DN	(mm)	15	20	25	32	40	50
DN	(mm)	B	30	35	40	47	56
Size	DN						
DN	(mm)						
DN	(mm)						



Anexo 2.6 Ficha técnica de válvula OS&Y



SIZES 2.5" TO 12"

300PSI FLANGED ENDS RESILIENT SEAT OS&Y (OUTSIDE SCREW & YOLK) GATE VALVE

MODEL: SFL-OSY-300-F

GENERAL DESCRIPTION

Sanflo OS&Y valves (Outside Screw & Yolk) are designed for use in fire protection services. OS&Y valves control the flow of water, in an on or off position. The rising stems are fixed to the gate and lower together as the valve is operated, providing a visual indication of the on or off position.

KEY TECHNICAL FEATURES

Conforms to AWWA C515 / BSS163 standard	Max working pressure: 300PSI (21 bar)
Approvals: UL, ULC & FM	Max testing pressure: 600PSI (42bar)
Flanged ends are ANSI B16.2, CLASS 125/150/250	Min/max working temperature: 15°F to 250°F (-10°C to 120°C)
Conforms to UL262 and ULC/ORD-C262 and FM CLASS 1120/1120 (non-shock cold working pressure)	Coating: fusion bonded epoxy interior And exterior conforming to AWWA C550
Stainless steel stem, NPT plug	Certified lead free to: NSF-61 & ANSI-372

DIA.	LENGTH		HEIGHT (OPEN)		HEIGHT (CLOSED)		DIAMETER		WEIGHT	
	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	LB	KG
2.5" (65mm)	7.5	190.5	16.3	415	13.8	350	7.2	184	40	18
3" (80mm)	8	203	18.9	480	15.7	400	10	254	44	20
4" (100mm)	9	229	21.7	550	17.7	450	10	254	73	33
6" (150mm)	10.5	267	29.1	740	23.2	590	12	305	117	53
8" (200mm)	11.5	292	36.6	930	28.7	730	14	356	198	90
10" (250mm)	13	330	44.5	1130	34.6	880	17.5	445	374	170
12" (300mm)	14	356	52	1320	40.2	1020	17.5	445	493	224

Anexo 2.7 Ficha técnica de válvula de bola

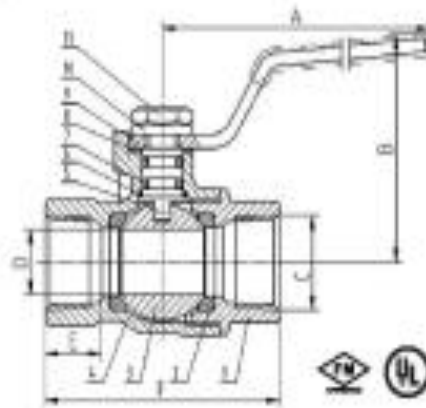


Ball Valve (Threaded), Standard Port

QB

Technical Features

- Sizes available (Nominal): DN8/1/8", DN10/1/4", DN15/1/4", DN20/1/2", DN25/1", DN32/1 1/4", DN40/1 1/2", DN50/2" & DN65/2 1/2"
- Pressure data : Working pressure (water) : DN8-DN65 (1/4" - 2 1/2") = 42 bar (600 psi)
- Finish : Brass
- Connections : Female threaded BSP inlet and outlet



Ball Valves

Ball Valve (Threaded) Standard Port - QB

Physical Data

Nominal Pipe Size	Dimensions (mm)			Port Size (mm)	Reference	Weight (kg)	
Mark	inch	A	B	C			
DN8	1/8"	42	42	60	8	QB2T700-05	0.093
DN10	1/4"	48	47	66	10	QB2T700-07	0.155
DN15	1/2"	57	52	90	14	QB2T700-09	0.216
DN20	3/4"	68	42	90	19	QB2T700-08	0.320
DN25	1"	80	48	115	24	QB2T700-10	0.559
DN32	1 1/4"	93	76	141	31	QB2T700-13	0.790
DN40	1 1/2"	95	80	141	36	QB2T700-15	1.080
DN50	2"	114	90	151	49	QB2T700-20	1.665
DN65	2 1/2"	145	123	211	64	QB2T700-250*	3.78

* Not in stock

Ball Valve - QB

Materials List

Item	Description	Material	Specification
1	Adapter	Forged Brass	HR59-1
2	Seat	PTFE	Commercial
3	Ball	Chromed Brass	HR59-1 (304st)
4	Body	Forged Brass	HR59-1
5	Stem	Brass	HR59-1
6	Washer	PTFE	Commercial
7	O-ring	NBR	Commercial
8	Washer	PTFE	Commercial
9	Handle	Steel	Q235A
10	Spring Washer	Spring Steel	65Mn
11	Handle Nut	Steel	Q235A



Anexo 2.8 Ficha técnica de válvula mariposa



**300 PSI GROOVED BUTTERFLY VALVE,
GEAR OPERATED WITH TAMPER SWITCH**

MODEL: SFL-BV-300-G



GENERAL DESCRIPTION

Sanflo butterfly valves are designed only for fire protection services, to be used in commercial grooved end piping systems. Butterfly valves are indicating valves, designed to isolate or regulate the flow of water, and come with a weatherproof supervisory actuator approved for both indoor and outdoor use.

SYSTEM DESIGN

SANFLO butterfly valves have been designed with a slow close gear operator that effectively minimizes harmful water hammer. The valves features minimum flow restriction and pressure loss when in the fully OPEN position. The valve should be connected to the piping system with approved couplings or flange adapters. Flow is possible from either direction, and the valve may be positioned in any direction.

SIZES 2" TO 12"



KEY TECHNICAL FEATURES

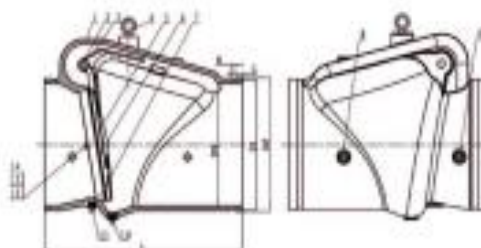
Conforms to: ANSI / AWWA C606	Design standard: API 609
Approvals: UL, ULC & FM	Max working pressure: 300PSI (21 bar)
Certified lead free to: NSF-61 & ANSI-372	Min/Max working temperature: 15°F to 250°F (-10°C to 120°C)
Application: weatherproof, indoor and outdoor use	Coating: fusion bonded epoxy Conforming to AWWA C550
Resilient EPDM coated double seated disc	Factory installed supervisory tamper switch

Anexo 2.9 Ficha técnica de válvula check

Grooved Resilient
Swing Check Valve (H84X),
UL Listed



- Connection Ends: Groove to ANSI A C806
- Working Pressure: 300PSI
200PSI and 250PSI available upon request
- Temperature Range: 0°C - 80°C
- Coating: Fusion Bonded Epoxy Coating in accordance with ANSIAWWA C850 or painting upon request.



MATERIAL SPECIFICATION

Part No.	Part	Standard Specification	Options
1	Valve Body	ASTM A304, 304-11	
2	Hinge Pin	AISI 304	
3	Spring	AISI 304	AISI 316
4	Eye Bolt	Carbon Steel Zinc Plated	
5	Ball	OM60-100 AISI 304 OM100-300 ASTM A304, 304-11	AISI 316
6	Ball Sealing Plug	EPDM	
7	Seat Plug	ASTM B61 (30400; Pressure)	AISI 304, AISI 316 Threaded or Threaded
8	Plug	Malleable Iron Galvanized	Brass ASTM B36
9	Plug	Malleable Iron Galvanized	Brass ASTM B36
10	Plug	Malleable Iron Galvanized	Brass ASTM B36
11	Plug	Malleable Iron Galvanized	Brass ASTM B36
12	Nut	AISI 304	AISI 316
13	Washer	AISI 304	AISI 316
14	Nut	AISI 304	AISI 316


Note: For special material required other than standard specification, please indicate clearly on the inquiry or order list.

DN		Dimensions(mm)				
Inch	mm	L	D1	D2	B	C
2"	50	171	57.15	60.2	7.63	25.88
2 1/2"	65	186	66.88	73	7.63	25.88
3"	80	197	84.84	89.0	7.63	25.88
4"	100	243	110.25	114.2	9.02	25.88
5"	125	268	127.02	141.2	9.02	25.88
6"	150	324	151.88	158.2	9.02	25.88
8"	200	371	214.4	219.1	11.02	25.88
10"	250	457	268.25	273	12.7	25.88
12"	300	555	318.25	325.9	12.7	25.88


For Fire Sprinkler System




Anexo 2.10 Ficha técnica de válvula de tres vías



E&E



U.S. Valve Manufacturing Co., Ltd.
OEM Quality & Professional

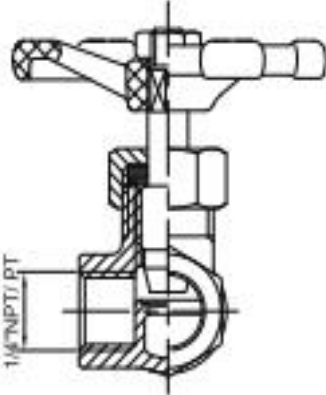



THREE WAY VALVE

WORKING PRESSURE: 175 CWP

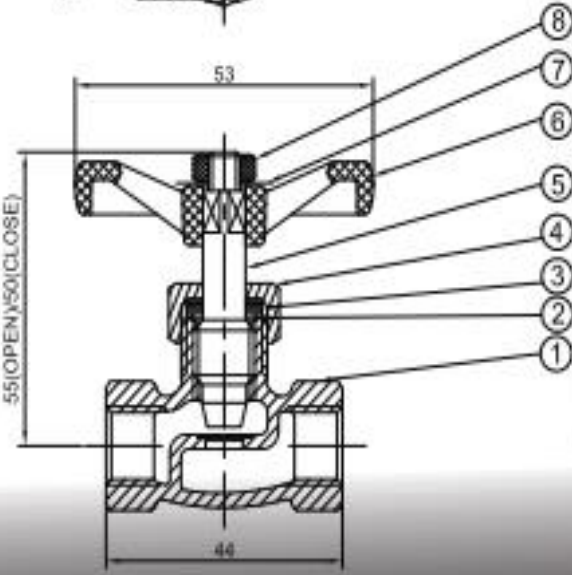
SHELL TESTING PRESSURE: 350 PSI WATER

SEAT TESTING PRESSURE: 350 PSI WATER





**EX5330
LISTED
30XN
TRIM AND DRAIN VALVES**




MATERIAL

NO.	PART NAME	MATERIAL
1	BODY	BRONZE C64400
2	WASHER	STEEL
3	PACKING	PTFE
4	PACKING NUT	BRASS
5	STEM	BRASS
6	HANDWHEEL	CAST IRON
7	NAMEPLATE	ALUMINUM
8	NUT	STELL

Anexo 2.11 Ficha técnica de válvulas angulares

Angle Hose Valve 300 Lb. Rated

A55

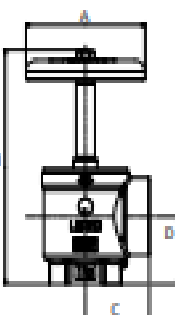





• Used with a Fire Hose Rack Assembly or as a Fire Dept. outlet connection.

DOUBLE FEMALE

Standard equipment:
Female NPT inlet and outlet forged brass valve.
Red hand wheel.

Optional finishes:
PB
BC
PC




CERTIFICATIONS		
		

a	b
1-1/2"	1-1/2"
2-1/2"	2-1/2"

	1-1/2" x 1-1/2"	1-1/2" x 2-1/2"
A	4-1/64"	5-1/8"
B	7-11/16"	10-9/16"
C	2-9/64"	3-5/32"
D	1-57/64"	2-41/64"

Angle Hose Valve 300 Lb. Rated

A56

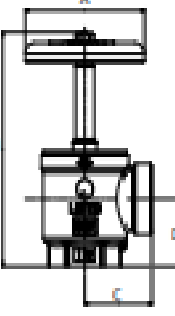





• Used with a Fire Hose Rack Assembly or as a Fire Dept. outlet connection.

FEMALE X MALE

Standard equipment:
Female NPT inlet x male hose thread outlet forged brass valve.
Red hand wheel.

Optional finishes:
PB
BC
PC



CERTIFICATIONS		
		

a	b
1-1/2"	1-1/2"
2-1/2"	2-1/2"

	1-1/2" x 1-1/2"	1-1/2" x 2-1/2"
A	4-1/64"	5-1/8"
B	7-11/16"	10-9/16"
C	2-17/64"	3-3/16"
D	1-57/64"	2-41/64"

SPECIFY THREAD

Anexo 2.12 Ficha técnica de manómetro

November 14, 2008

Miscellaneous 906a



WEFLO[®]

TECHNICAL DATA

WATER AND AIR





Waterflow Detector Size 2"-8"

FIG-F6001

Specifications

- Equipped with tamper resistant screws to prevent unauthorized entry.
- Two synchronized switches are enclosed in a durable terminal block.
- Terminals are easy to read and wire.
- Built-in mechanical time delay feature; minimizing the risk of false alarms due to pressure surges or air trapped in the system.
- Offers excellent performance during riser vibrations caused by large in-rushes of water.
- Designed and built for accuracy and repeatability.
- Flow sensitivity range: 4-10 GPM (15-38 LPM).
- Contact rating: 8A@250VAC, 3A@24VDC, 2.5A@ 30VDC.
- UL/ULC Listed, FM Approved.
- COST Certified.

Working Pressure

- 450 PSI

Working Temperature

- 0-68°C

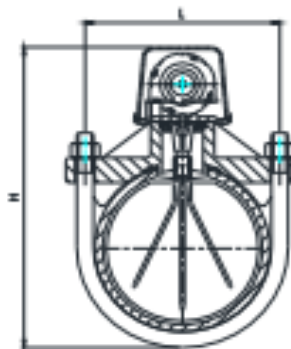
Corrosion Protection

- Fusion Bonded Epoxy Coated Interior and Exterior or Enamel Spray Paint, Interior and Exterior.

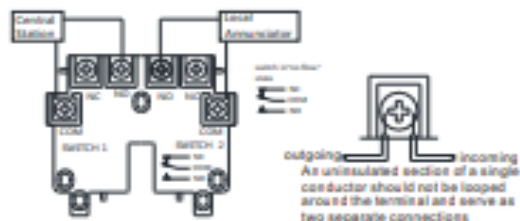
Dimensions

Size	DN 65		DN 80	
	/mm	/inch	/mm	/inch
L	92	3.62	104	4.09
H	200	7.87	220	8.66
Nominal Pipe Size OD	73	2.87	88.9	3.50
Pipe Wall Thickness	3.05-5.16	0.12-0.20	3.05-5.49	0.12-0.22
Size	DN 100		DN 125	
	/mm	/inch	/mm	/inch
L	133	5.24	160	6.30
H	245	9.65	270	10.63
Nominal Pipe Size OD	114.3	4.50	141.3	5.56
Pipe Wall Thickness	3.05-6.02	0.12-0.24	3.40-6.55	0.13-0.26
Size	DN 150		DN 200	
	/mm	/inch	/mm	/inch
L	187	7.36	239	9.41
H	300	11.8	350	13.78
Nominal Pipe Size OD	168.3	6.63	219.1	8.63
Pipe Wall Thickness	3.40-7.11	0.13-0.28	3.76-8.18	0.15-0.32

Schematic



Typical Connections



The designs, materials and specifications shown are subject to change without notice due to the continuous development of our products.

WEFLO Americas: WEFLO VALVE LLC (USA) Web: www.weflo.com E-mail: info@weflo.com Tel: +1-800-910-2802
Europe, Middle East, Africa: WEFLO VALVE Ltd (EU) Web: www.weflovalve.com E-mail: info@weflovalve.com Tel: +352-621-263-888
Asia, Pacific: WEFLO VALVE Ltd (China) Web: www.weflovalve.com E-mail: info@weflovalve.com Tel: +86-532-8796076

Anexo 2.13 Ficha técnica del detector de flujo
 Anexo 2.14 Ficha técnica de rociadores automáticos



**STANDARD RESPONSE
 AUTOMATIC SPRINKLERS
 GL SERIES
 UPRIGHT • PENDENT
 VERTICAL SIDEWALL
 HORIZONTAL SIDEWALL
 CONVENTIONAL (OLD STYLE)**

DESCRIPTION AND OPERATION

The Globe Standard Response Series GL-SR Sprinklers are a low profile yet durable design which utilizes a 5mm frangible glass ampule as the thermosensitive element. While the Standard Response Sprinkler provides an aesthetically pleasing appearance, it can be installed wherever standard spray sprinklers are specified when allowed by the applicable standards. It offers the additional feature of greatly increased safety to life and is available in various styles, orifices, temperature ratings and finishes to meet varying design requirements. Standard Response Sprinklers should be used advisedly and under the direction of approving authorities having jurisdiction.

The heart of Globe's Series GL-SR sprinkler proven actuating assembly is a hermetically sealed frangible glass ampule that contains a precisely measured amount of fluid. When heat is absorbed, the liquid within the bulb expands increasing the internal pressure. At the prescribed temperature the internal pressure within the ampule exceeds the strength of the glass causing the glass to shatter. This results in water discharge which is distributed in an approved pattern depending upon the deflector style used.

The sprinkler and escutcheon are not factory assembled. Assembly is done in the field.

TECHNICAL DATA

- See reverse side for Approvals and Specifications.
- Temperature Ratings - 135°F (57°C), 155°F (68°C), 175°F (79°C), 200°F (93°C), 286°F (141°C), 360°F (182°C), 500°F (260°C) Available Upon Request Without Approvals
- Water Working Pressure Rating - 175 psi (12 Bars)
- Factory tested hydrostatically to 500 psi (34 Bars)
- Maximum low temperature glass bulb rating is -67°F (-55°C)
- Frame - bronze • Deflector - brass • Screw - brass
- Lodgement Wire - stainless steel • Bulb seat - copper
- Spring - nickel alloy • Seal - teflon
- Bulb - glass with glycerin solution, 5mm size
- Escutcheon Assembly - steel



**STANDARD RESPONSE
 SERIES GL-SR
 UPRIGHT**



**STANDARD RESPONSE
 SERIES GL-SR/CNV
 CONVENTIONAL**



**STANDARD RESPONSE
 SERIES GL-SR
 PENDENT**



**STANDARD RESPONSE
 SERIES GL-SR/SW
 VERTICAL
 SIDEWALL**



**STANDARD RESPONSE
 SERIES GL-SR/SW
 LPCB/CE
 HORIZONTAL
 SIDEWALL**



**STANDARD RESPONSE
 SERIES GL-SR/SW
 HORIZONTAL
 SIDEWALL**

• SPRINKLER TEMPERATURE RATING/CLASSIFICATION and COLOR CODING

CLASSIFICATION	AVAILABLE SPRINKLER TEMPERATURES	BULB COLOR	N.F.P.A. MAXIMUM CEILING TEMPERATURE
ORDINARY	135°F/55°C	ORANGE/RED	100°F 38°C
INTERMEDIATE	175°F/80°C	YELLOW/GREEN	150°F 60°C
HIGH	286°F 141°C	BLUE	225°F 102°C
EXTRA HIGH	360°F 182°C	MAUVE	300°F 149°C
ULTRA HIGH	500°F 260°C	BLACK	475°F 246°C

STANDARD RESPONSE AUTOMATIC SPRINKLERS SERIES GL-SR UPRIGHT • PENDENT • VERTICAL SIDEWALL HORIZONTAL SIDEWALL • CONVENTIONAL (OLD STYLE) SPECIFICATIONS

NOMINAL "K" FACTOR	THREAD SIZE	LENGTH ¹	FINISHES
2.8 (40 metric)	1/2"NPT (15mm)	2 1/4" (5.7cm)	Factory Bronze
4.2 (60 metric)	1/2"NPT (15mm)	2 1/4" (5.7cm)	Chrome
5.6 (80 metric)	1/2"NPT (15mm)	2 1/4" (5.7cm)	White Polyester ²
8.0 (115 metric)	1/2"NPT (15mm)	2 1/4" (5.7cm)	Black Polyester ^{2,3}
8.0 (115 metric)	3/4"NPT (20mm)	2 7/16" (6.2cm)	Wax Coated ^{2,4}

NOTE: METRIC CONVERSIONS ARE APPROXIMATE. ¹AVAILABLE AS cULus LISTED CORROSION RESISTANT WHEN SPECIFIED ON ORDER.
²HORIZONTAL SIDEWALL IS 2 9/16". ³WAX COATING cULus LISTED FOR 155°F (68°C) AND 200°F (93°C) ONLY, EXCLUDING GL8161, GL8151,
⁴FINISHES AVAILABLE ON SPECIAL ORDER. GL5675, GL8176

LISTINGS/APPROVALS

STYLE	SIN	K FACTOR	HAZARD ¹	TEMPERATURE						cULus	FM	LPCB ²	CE	NYC - DOB MEA 101-93-E
				135°F (57°C)	155°F (68°C)	175°F (79°C)	200°F (93°C)	**280°F (141°C)	**360°F (182°C)					
UPRIGHT	GL2801	2.8	LH	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	X
	GL4251	4.2	LH	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	X
	GL5651	5.6	ALL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	GL8151 ³	8.0 ⁴ (1/2" NPT)	ALL	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	X
	GL8154	8.0	ALL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PENDENT	GL2851	2.8	LH	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	X
	GL4251	4.2	LH	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	X
	GL5651	5.6	ALL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	GL8151 ³	8.0 ⁴ (1/2" NPT)	ALL	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	X
	GL8156	8.0	ALL	X	X	X	X	X	X	X	X ⁵	X	X	X
VERTICAL SIDEWALL ⁶	GL5675	5.6	LH	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	GL8176	8.0	LH	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
HORIZONTAL SIDEWALL	GL2870 ⁷	2.8	LH	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	X
	GL4270 ⁷	4.2	LH	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	X
	GL5670 ⁷	5.6	LHIGH	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—	X
	GL5671 ⁸	5.6	LHIGH	X	X	X	X	X	X	X	—	X	X	—
	GL8171 ⁵	8.0	LHIGH	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
CONVENTIONAL (OLD STYLE)	GL5688	5.6	LHIGH	X	X	X	X	X	X	—	—	X	X	—
	GL8169	8.0	LHIGH	X	X	X	X	X	X	—	—	—	X	—

¹SPRINKLERS SHALL BE LIMITED AS PER THE REQUIREMENTS OF NFPA13 AND ANY OTHER RELATED DOCUMENTS.

²HORIZONTAL SIDEWALL cULus LISTED FOR DEFLECTOR 4" TO 12" BELOW THE CEILING, FM APPROVED 4" TO 6" BELOW THE CEILING.
 INSTALL IN ACCORDANCE TO IES306 AND ANY OTHER RELATED DOCUMENTS.

³PENDENT VERTICAL SIDEWALL cULus LISTED FOR 6" MIN. SPACING.

⁴UPRIGHT VERTICAL SIDEWALL cULus LISTED FOR 9" MIN. SPACING.

⁵200°F (93°C) AVAILABLE UPON REQUEST WITH NO APPROVALS.

⁶1/2"NPT RETRO-FIT ONLY

⁷LPCB REF. NO. 147034

⁸BRASS FINISH ONLY WHEN RECESSED

⁹NO FM APPROVALS FOR RECESSED

¹⁰NO FM APPROVALS

OH: ORDINARY HAZARD

LH: LIGHT HAZARD

ALL: ALL HAZARDS

ORDERING INFORMATION SPECIFY

- Quantity • SIN • Style • Orifice
- Thread Size • Temperature • Finish desired
- Quantity - Wrenches/Recessed Wrenches -
 PIN 325390/325391 (1/2"); PIN 312366/325401 (1/2")
- Quantity Protective Caps - PIN 327109-CAP (Friction Fit Recessed)



GLOBE® PRODUCT WARRANTY

Globe agrees to repair or replace any of its own manufactured products found to be defective in material or workmanship for a period of one year from date of shipment.

For specific details of our warranty please refer to Price List Terms and Conditions of Sale (Our Price List).

4077 AIRPARK DRIVE, STANDISH, MICHIGAN 48858

989-848-4583

FAX 989-848-9231

1-800-248-0278

www.globesprinkler.com

GFS-100b (Formerly A-65)

PRINTED U.S.A.



**EXTENDED COVERAGE
ORDINARY HAZARD
AUTOMATIC SPRINKLERS
GL1121 & GL1113
UPRIGHT • PENDENT
RECESSED PENDENT**

DESCRIPTION AND OPERATION

The Globe Series GL-ECOH Extended Coverage Ordinary Hazard Extra Large Orifice Sprinkler is a low profile yet durable design which utilizes a 3mm frangible glass ampule as the thermosensitive element. While the sprinkler provides an aesthetically pleasing appearance, it serves to protect various areas of coverage. This sprinkler series is available in various styles, temperature ratings and several finishes to meet many varying design requirements. The Globe Series GL-ECOH Extended Coverage Ordinary Hazard Extra Large Orifice Sprinkler is to be installed per NFPA 13 guidelines.

The heart of Globe's Series GL sprinkler proven actuating assembly is a hermetically sealed frangible glass ampule that contains a precisely measured amount of fluid. When heat is absorbed, the liquid within the bulb expands increasing the internal pressure. At the prescribed temperature the internal pressure within the ampule exceeds the strength of the glass causing the glass to shatter. This results in water discharge which is distributed in an approved pattern depending upon the deflector style used.



**SERIES GL-ECOH
EXTENDED COVERAGE
ORDINARY HAZARD UPRIGHT
GL1121**



**SERIES GL-ECOH
EXTENDED COVERAGE
ORDINARY HAZARD
PENDENT • RECESSED PENDENT
GL1113**

TECHNICAL DATA

- See reverse side for Approvals and Specifications.
- Temperature Ratings - 155°F (68°C), 175°F (79°C), 200°F (93°C), 286°F (141°C)
- Water Working Pressure Rating - 175 psi (12 Bars)
- Factory tested hydrostatically to 500 psi (34 Bars)
- Maximum low temperature glass bulb rating is 67°F (-55°C)
- Frame - bronze • Deflector - brass • Screw - brass
- Bulb seat - copper • Spring - nickel alloy • Seal - teflon
- Bulb - glass with alcohol based solution, 3mm size
- Escutcheon Assembly - steel

•SPRINKLER TEMPERATURE RATING/CLASSIFICATION and COLOR CODING

CLASSIFICATION	AVAILABLE SPRINKLER TEMPERATURES	BULB COLOR	N.F.P.A. MAXIMUM CEILING TEMPERATURE
ORDINARY INTERMEDIATE H4724	155°F 175°F/200°F 286°F	RED YELLOW/GREEN REDF	100°F 150°F 200°F
	68°C 79°C/93°C 141°C		38°C 80°C 100°C

**EXTENDED COVERAGE
ORDINARY HAZARD
EXTRA LARGE ORIFICE
AUTOMATIC SPRINKLERS
GL1121 & GL1113
UPRIGHT • PENDENT • PENDENT RECESSED**

SPECIFICATIONS AND APPROVALS

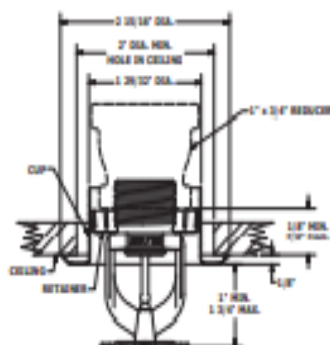
NOMINAL "K" FACTOR	THREAD SIZE	LENGTH	FINISHES	cULus
11.2 (180 metric)	3/4"NPT (20mm)	2 7/16" (6.2cm)	Factory Bronze Chrome White Polyester ^{1,2} Black Polyester ^{1,2}	X

NOTE: METRIC CONVERSIONS ARE APPROXIMATE.
¹FINISHES AVAILABLE ON SPECIAL ORDER.
²AVAILABLE AS cULus LISTED CORROSION RESISTANT WHEN SPECIFIED ON ORDER.

FOR LISTING DESIGN - USE REQUIREMENTS FOR ORDINARY HAZARD ONLY

RESPONSE	SIN	STYLE	TEMPERATURES				MAX. AREA OF COVERAGE LENGTH x WIDTH Feet (Meters)	ORDINARY GROUP 1		ORDINARY GROUP 2	
			155°F (68°C)	175°F (79°C)	200°F (93°C)	285°F (141°C)		MIN. PRESSURE P.S.I. (Bar)	MIN. FLOW G.P.M. (L/min.)	MIN. PRESSURE P.S.I. (Bar)	MIN. FLOW G.P.M. (L/min.)
QUICK RESPONSE	GL1121	UPRIGHT	X	---	X	---	14 (4.3) x 14 (4.3)	7 (48)	30 (114)	12 (.83)	39 (148)
	GL1113	PENDENT RECESSED PENDENT									
STANDARD RESPONSE	GL1121	UPRIGHT	X	X	X	X	16 (4.9) x 16 (4.9)	12 (.83)	39 (148)	21 (1.45)	51 (193)
	GL1113	PENDENT RECESSED PENDENT					18 (5.5) x 18 (5.5)	19 (1.31)	49 (185)	34 (2.34)	85 (246)
							20 (6.1) x 20 (6.1)	29 (2.0)	60 (227)	51 (3.52)	80 (303)

NOTE: METRIC CONVERSIONS ARE APPROXIMATE.
 SPRINKLERS SHALL BE LIMITED AS PER THE REQUIREMENTS OF NFPA 13 AND ANY OTHER RELATED DOCUMENTS.
 FOR COVERAGE AREA DIMENSIONS LESS THAN OR BETWEEN THOSE INDICATED, USE THE MINIMUM FLOW FOR THE NEXT HIGHEST COVERAGE AREA FOR WHICH HYDRAULIC DESIGN CRITERIA ARE STATED.
 MINIMUM DISTANCE BETWEEN UPRIGHT SPRINKLERS (GL1121) IS 11 FEET (3.4 METERS).
 MINIMUM DISTANCE BETWEEN PENDENT SPRINKLERS (GL1113) IS 9 FEET (2.7 METERS).



CROSS SECTION

ORDERING INFORMATION

SPECIFY

- Quantity • SIN • Style • Orifice
- Thread Size • Temperature • Finishes desired
- Quantity - Wrenches - P/N 333010
- Quantity - Recessed Wrenches - P/N 333011

GLOBE® PRODUCT WARRANTY

Globe agrees to repair or replace any of its own manufactured products found to be defective in material or workmanship for a period of one year from date of shipment.

For specific details of our warranty please refer to Price List Terms and Conditions of Sale (Our Price List).



DEC 2017

PRINTED U.S.A.

4077 AIRPARK DRIVE, STANDISH, MICHIGAN 48858
 989-846-4583 FAX 989-846-9231
 1 800 348 0278 www.globesprinkler.com

GFS-255 (Formerly A-79)

Pipe Hangers and Supports

Adjustable Swivel Ring Style 702

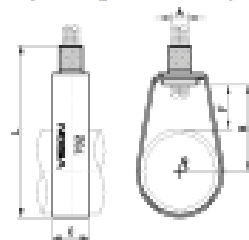


- VISION style 702 adjustable swivel ring
- meets MSS SP58, SP69 and GR5135.18 requirements.
- Advanced design enhanced strength and minimized deformation under high load.
- Nut with punched head is optional to prevent missing by transportation and installation.
- Hot dip galvanized
- Size: DN15 – DN200
1/2" – 8"

Size	Dimension					Rated Load	Approx. weight
	A	B	C	E	L		
inches	inches	inches	inches	inches	inches	kg	lbs
15	#10	44	21	26	65	1000	0,84
1/2	#10	44	21	26	65	1000	0,84
20	#10	42	21	26	72	1000	0,80
5/8	#10	42	21	26	72	1000	0,80
25	#10	40	21	25	76	1000	0,76
1	#10	40	21	25	76	1000	0,76
30	#10	40	21	24	80	1000	0,72
1 1/4	#10	40	21	24	80	1000	0,72
40	#10	38	21	23	85	1000	0,67
1 1/2	#10	38	21	23	85	1000	0,67
50	#10	38	21	22	100	1000	0,63
2	#10	38	21	22	100	1000	0,63
60	#10	36	21	20	105	1000	0,59
2 1/4	#10	36	21	20	105	1000	0,59
80	#10	35	21	20	140	1000	0,55
3	#10	35	21	20	140	1000	0,55
90	#10	35	21	19	160	1000	0,51
2 3/4	#10	35	21	19	160	1000	0,51
100	#10	35	21	18	170	1000	0,47
4	#10	35	21	18	170	1000	0,47
120	#12	100	31	30	200	4000	0,33
5	#12	100	31	30	200	4000	0,33
140	#12	100	31	29	240	4000	0,29
6	#12	100	31	29	240	4000	0,29
200	#12	170	40	40	300	4000	0,21
8	#12	170	40	40	300	4000	0,21

- Available with BSPT and NPT thread.
- Style 702R ring with felt is available upon request.

For complete information please refer to VISION publication 30.01.



TYPICAL FOR ALL SIZES



Style 702R

Anexo 2.16 Ficha técnica de purga automática de aire



PAAR-B POTTER AUTOMATIC AIR RELEASE



US PATENT NO. 6,926,023

UL Listed for Fire Sprinkler Branch line applications per UL subject 2573—"Automatic Air Release Valves for Fire Protection Service"

FM Approved "Automatic Air Release Valve for Sprinkler Systems"

Service Pressure: Up to 175 PSIG

Temperature Range: -40°F to 120°F (4.5°C to 49°C)

PAV - Potter Air Vent: 1/2" NPT inlet
5/64" Orifice
UL Listed
Brass Construction

Water Shutoff Valve:

Activation indicated by red pop-up tab on the shutoff valve.
Single set of NC contacts rated 24V AC/DC at 2A (contacts open upon activation of shutoff valve) and 6' Lg. wiring harness supplied for supervision of shutoff valve.

Optional Accessories:

Ball valve supervisory switch Model RBVS (Supervisory switch only). Used to monitor the position of the isolation valve.

Potter System Trouble Alarm Model PSTA for local system trouble alarm.

ORDERING INFORMATION

Stock No.	Model / Description
1030001	PAAR-B Potter Automatic Air Release
<i>OPTIONAL EQUIPMENT</i>	
1000040	RBVS Retrofit Ball Valve Switch (w/o cover tamper)
1000035	RBVS-T Retrofit Ball Valve Switch (with cover tamper)
2040001	PSTA Potter System Trouble Alarm
<i>REPLACEMENT PARTS</i>	
1119720	PAV-Potter Air Vent
5510137	Shutoff valve

GENERAL DESCRIPTION

The PAAR-B is an automatic float type air vent used to reduce the amount of air trapped in a pressurized fire sprinkler system. Reducing the amount of air in a fire sprinkler system is essential to help protect the system piping from the effects of corrosion that is often found at the air/water interface in the fire sprinkler system piping.

Removing as much air as possible will also have a positive effect on the performance of vane type waterflow detectors. The operation of vane type waterflow detectors can be delayed or prevented if too much air is trapped in the system piping.

The intent of the product is to vent as much air from the fire sprinkler system as possible. The PAAR-B provides automatic venting of air as the system is being filled. Furthermore, trapped air can also be vented as the air in the system migrates to the vent location over time. The air vent will automatically close when water reaches the vent.

Discharge piping from the air vent valve is piped to a shutoff valve mounted in a water retention pan. The pan retains small amounts of water discharged from the air vent valve during normal operation. If failure of the air vent occurs, discharged water will reach a specified depth in the pan (approximately 1") and a water-soluble fiber element in the shutoff valve dissolves and closes the valve preventing further water discharge. The shutoff valve has a visual indication of operation and a single set of NC contacts rated 24V AC/DC@2A for electronic supervision (Recommended). The shutoff valve is a single-use device and contains no user serviceable parts.

The PAAR-B provides a 1/2" NPT connection in the bottom of the pan which shall be used to pipe to a drain.

Potter Electric Signal Company, LLC • St. Louis, MO • Cust Service: 866-572-3005 • Tech Support: 866-956-0988 • Canada: 888-882-1833 • www.pottersignal.com

PRINTED IN USA

MOG 05401164 - REV C
1/11

PAGE 1 OF 1

Anexo 2.17 Ficha técnica de Monitor de corrosión



Patent Pending
(Shown with optional PCMPK-1)

PCMS-RM POTTER CORROSION MONITORING STATION-RISER MOUNT FOR WET OR DRY PIPE SPRINKLER SYSTEMS

Service Pressure:	Up to 250 PSIG
Temperature Range:	40°F to 120°F (4.5°C to 49°C)
Coupon Holders:	Qty. (2) included
Ordering Information	
Stock number:	1119546 PCMS-RM
Replacement Kits	
Stock number:	
1119670	Replacement Coupon Holder Assembly
0090173	CRTK-2 Coupon Replacement Test Kit
0090177	CPRTK-2 Coupon/Probe Replacement Test Kit
Suggested Options:	
0090180	PCMPK-1 Potter Corrosion Monitoring Probe Kit
1000040	RBVS Retrofit Ball Valve Switch (w/o cover tamper)
1000035	RBVS-T Retrofit Ball Valve Switch (w/ cover tamper)

General

The Model PCMS-RM, is a Corrosion Monitoring Station-Riser Mount consisting of a coupon rack that is installed on fire sprinkler riser to monitor corrosion in a fire sprinkler system. The PCMS-RM is designed to simulate conditions within the fire sprinkler system. The coupon rack can be isolated from the fire sprinkler riser and easily accessed for servicing and monitoring of test specimens (corrosion coupons) without interruption to fire protection. Test material strip specimens (corrosion coupons) are installed into the coupon rack using coupon holders. The PCMS-RM can be used on wet or dry pipe systems.

The optional PCMPK-1 contains a corrosion monitoring probe and pressure switch that provides notification to the fire/sprinkler administrator when there may be an excessive amount of corrosion taking place in the sprinkler piping. The corrosion monitoring probe has a precision thin wall thickness which will eventually erode through, allowing the system pressure to enter into the probe and actuate the pressure switch. When the pressure switch is wired to the building fire alarm panel, a trouble or supervisory signal is generated notifying the fire/sprinkler administrator. This is the notification to remove the test coupons that were installed at the same time as the probe, for analysis on the condition of the sprinkler piping. The corrosion monitoring probe is a single use device and must be replaced upon the installation of new test coupons.

The CPRTK2-Coupon/Probe Replacement Test Kit contains the necessary components to remove, replace, and forward for analysis, test coupons, and water sample from a PCMS-RM.

NOTE: The probe is not for analysis. It allows the fire sprinkler administrator to leave the coupons in the system until the probe activates the pressure switch.

Installation (See Fig. 1)

1. The PCMS-RM is assembled in two sections to be joined by the attached 1" union, to allow for quick installation. Install the unit on the system side of any control valve. Install the unit in the vicinity of the riser, when it is installed on a main horizontal feed.
2. The contractor shall supply and install a 1" NPT female connection to the sprinkler system riser or supply main (as determined by the engineer or designer).
3. Using the lower 1" union connection pointing in the up position, connect the lower, sub-assembly section with the isolation and drain valve to the previously installed 1" NPT male connection. **NOTE:**

Install this sub-assembly in a horizontal and level position. Make sure that the isolation valve is in the closed position.

4. Attach the upper coupon rack sub-assembly section union to the previously installed lower section union and tighten union fitting. The product labels and sight glass shall be visible in the installed position.
5. The contractor shall verify that the corrosion monitoring station has the appropriate coupons/probes (as required by the engineer or designer). Verification shall be made by viewing the coupons/probes through the sight glass end of the PCMS-RM corrosion monitoring station.

NOTE: The corrosion monitoring station shall be installed in a horizontal and level position. It may be necessary to exchange the location of the sight glass and the blank end cap so the inside of the coupon rack is visible through the sight glass for the PCMS-RM.

Placing the PCMS-RM in Service on a Wet Pipe System

1. With the coupon rack isolation valve closed to the system, and the coupon rack drain valve closed and plugged, pre-charge the coupon rack with air through the air inlet isolation valve to approximately $\frac{1}{2}$ the system water pressure.
2. Open the coupon rack isolation valve and check the water level in the coupon rack through the end sight glass. Maintain the water level at the centerline of the pipe (coupon rack).
3. Add additional air through the air inlet isolation valve to lower the water level or relieve air to raise the water to the correct centerline level.
4. Close the air inlet isolation ball valve after the correct water level has been maintained.

Placing the PCMS-RM in Service on a Dry Pipe System

1. Close the air inlet isolation valve. Open the coupon rack isolation valve.

NOTES (for BOTH Wet and Dry Systems):

- Be sure to leave the coupon rack isolation valve open to the fire sprinkler system. Verify that all valves are in the correct position and the corrosion monitoring station is free of any leaks.
- Fill out the coupon card completely for the coupon analysis. Forward the coupons and completed card to the coupon supplier, after the required amount of time or when the optional PCMPK-1 probe activates the pressure switch.

Potter Electric Signal Co., LLC • St. Louis, MO • Cust Service: 866-240-1870 • Tech Support: 866-956-1211 • Canada: 888-832-1833 • www.pottersignal.com

PRINTED IN USA

MFG: 95-01180 - REV F
06/12

PAGE 1 OF 2

Anexo 2.18 Ficha técnica de manguera contra incendios

ZYfire

**MANGUERA DE LONA
CONTRA INCENDIOS**



DESCRIPCIÓN

Nuestras mangueras contra incendios son fabricadas en poliéster con chaqueta simple, en medidas comerciales de 1.5" y 2.5". Disponible en 30 metros de longitud.

La mejor opción para el equipamiento de gabinetes y casetas contra incendio.



MATERIAL	TIPO DE CHAQUETA	LONGITUD	EXTREMOS	COLOR
LONA / POLIÉSTER	SIMPLE	30 m (100 PIES)	ACOPLES NHT (MACHO X HEMBRA)	BLANCO

MEDIDAS		PRESIÓN DE SERVICIO		PRESIÓN DE PRUEBA	
INCH	mm	PSI	BAR	PSI	BAR
1 1/2"	38	250	17	500	34
2 1/2"	64	250	17	500	34



Solicita una cotización: info@fitflow.com.pe

www.fitflow.com.pe

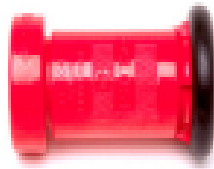
Anexo 2.19 Ficha técnica de pitón para manguera contra incendios



4380 PALETTE COURT, UNIT M, BURLINGTON, ONTARIO, CANADA L7L 5R2
1-800-370-6792 | FAX: (905) 637-8695 | info@wilsonandcousins.com

[HN4L RED]

1.5" Red Plastic combination fog nozzle



1.5" (38mm) red plastic combination fog nozzle with bumper. The HN4L is UL / ULC Listed and FM Approved and adjusts from straight stream to fog to shutoff. The HN4L is rated for up to 150 psi and used in most industrial applications, including hose rack and reel assemblies. Specify regional hose thread.

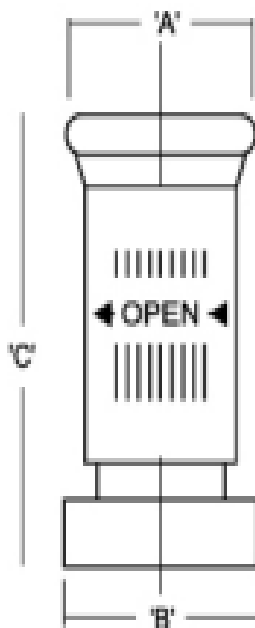
FINISH: Red

OPTIONS: Chrome

HOSE THREADS AVAILABLE: NPSH and NST



Dimensions:



A = 2.38" (59mm)
B = 2.88" (72mm)
C = 5" (127mm) Closed

CROKER **FIRE DEPT. INLET CONN. FREESTANDING TYPE** **6510-6532 SERIES**

DOUBLE CLAPPER TWO-WAY INLET

Brass Body * Overall Height: 24"

500 G.P.M. minimum inlet capacity auxiliary inlet connection.

STANDARD EQUIPMENT: Cast brass bottom outlet body with double clappers, outlet and inlet sizes as selected by figure number, 18" high brass seamless tubing; brass branded plate; cast brass plugs and chains. Branding as selected.

*U/L LISTED

SPECIFY THREAD AND BRANDING.

BRANDING: "Standpipe", "Auto Spkr."

Special lettering available.

OPTIONAL FINISHES:

PB - Polished Brass

RC - Rough Chrome Plated

PC - Polished Chrome Plated

Figure No.	Size
6510	4 X 2 1/2 X 2 1/2
6512	6 X 2 1/2 X 2 1/2
6513	4 X 3 X 3
6514	5 X 3 X 3
6515	6 X 3 X 3

OVERALL HEIGHT: 24"
BODY SWING RADIUS: 7 1/4"



Figure No. 6510

TRIPLE CLAPPER THREE-WAY INLET

Brass Body * Overall Height: 24"

750 G.P.M. minimum inlet capacity auxiliary inlet connection.

STANDARD EQUIPMENT: Cast Brass bottom outlet body with triple clappers, outlet size as selected by figure number; 18" high brass seamless tubing; brass branded plate; cast brass plugs and chains. Branded as selected. **SPECIFY THREAD AND BRANDING.**

PLATE BRANDING: "Standpipe", "Auto Spkr", "Standpipe-Sprinkler".
Special lettering available.

OPTIONAL FINISHES:

PB - Polished Brass

RC - Rough Chrome Plated

PC - Polished Chrome Plated

Figure No.	Size
6526	4 X 2 1/2 X 2 1/2 X 2 1/2
6527	6 X 2 1/2 X 2 1/2 X 2 1/2

OVERALL HEIGHT: 24"
BODY SWING RADIUS: 8"



Figure No. 6527

FOUR-WAY CLAPPER SNOOT STYLE INLET

Brass Body* Overall Height: 24"

A free standing auxiliary inlet connection with 1,000 G.P.M. minimum inlet capacity to supplement fire protection water supply.

STANDARD EQUIPMENT: Cast Brass bottom outlet body with clapper snoots on each inlet; 18" high brass seamless; brass branded plate; cast brass plugs and chains. Branding as selected. **SPECIFY THREAD AND BRANDING.**

PLATE BRANDING: "Standpipe", "Auto Spkr", "Standpipe-Sprinkler".
Special lettering available.

FINISH: Cast Brass Body, Polished Brass Trim

OPTIONAL FINISH: PC- Polished Chrome Plated trim, Rough Chrome Body

6 X 2 1/2 X 2 1/2 X 2 1/2 X 2 1/2



Figure No. 6530

Figure No. 6532

SWAY BRACING PRODUCTS



SSB0401 4-Way Adaptor

Function-Provides longitudinal connection from a lateral one.

Size-1" SCH40 bracing pipe to load up to maximum 8" pipe.

Finish-Zinc plated

Material-Carbon steel

Installation-See illustration picture 3" or less from the braced pipe, with min 1" extended at the end.

Qualification-Comply with NFPA 13 and GB-50981.

Max Load (Lateral and Longitudinal) - 1000 lbs

SSB0401



Pipe Size	Dimensions		Maximum Design Load
	A	B	
in	mm	mm	lbs (kN)
1 X 1	121	95	1000 (4.45)

SWAY BRACING PRODUCTS

SSB0101S Structural Attachment

Function– Multi-functional attachment to building structure or braced pipe clamps.

Size– One size fits braced pipe up to 8", with 1/2" bolt hole for structure.

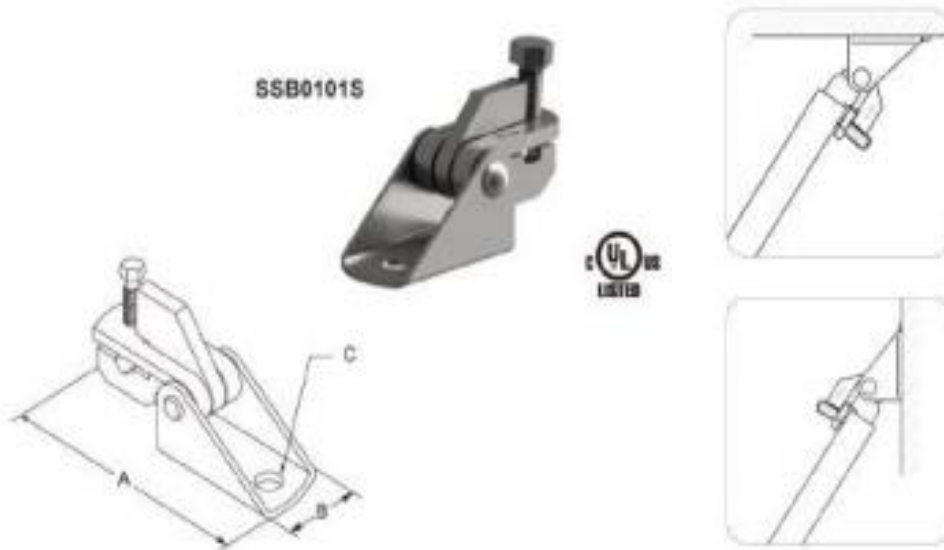
Finish– Zinc plated. Other finishes upon request

Material - Carbon Steel

Installation– SSB0101S is the structural or transitional attachment component of a longitudinal or lateral sway bracing assembly. To install, insert the bracing pipe, or channel or angle bar into the clamp, and tighten the set bolt until set bolt head breaks off.

Qualification - Comply with NFPA 13 and UL listed.

Max Load (Lateral and Longitudinal) -2015 Lbs.



UL Maximum Design Loads
Lateral & Longitudinal Assemblies

Brace Member	Member Thickness	Member Length	lbs.	KN
1" pipe	SCH40	Refer to NFPA 13	2015	9

Dimensions

	A	B	C
SSB0101S	133	46	14

SWAY BRACING PRODUCTS



SSB0303 Quick bracing clamp

Function - Braces pipe against sway or seismic disturbance. Provides an easy lateral connection joining bracing pipe member together as a complete assembly.

Size - Braces pipe from 1" to 6". Uses bracing pipe 1" Sch 40.

Finish - Zinc plated. Other finishes upon request

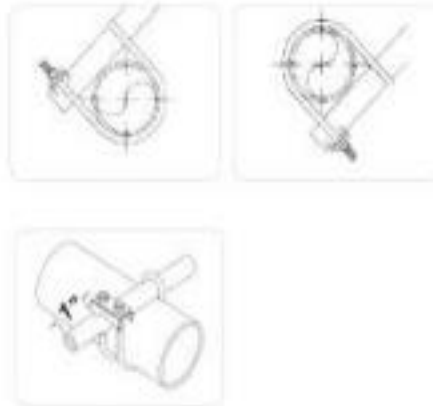
Material - Carbon steel

Installation - Place over the pipe to be braced, and insert bracing pipe member through opening leaving a minimum 1" extending from attachment. Must leave a minimum of 6" away from a pipe joint.

Qualification - Comply with NFPA 13 and UL listed from 1"-6".

Max Load (Lateral and Longitudinal) -See table

SSB0303



Pipe Size	R	L	UL Maximum Design Load	
			Brace Member	Maximum Design Sway Brace Load lbs. (kN)
1	17.5	52	1" SCH 40 Pipe	1000 (4.45)
1 1/4	22	60	1" SCH 40 Pipe	1000 (4.45)
1 1/2	25	66	1" SCH 40 Pipe	1000 (4.45)
2	31	76	1" SCH 40 Pipe	1000 (4.45)
2 1/2	39	96	1" SCH 40 Pipe	1000 (4.45)
3	46	107	1" SCH 40 Pipe	1000 (4.45)
4	59	132	1" SCH 40 Pipe	1000 (4.45)
5	71	158	1" SCH 40 Pipe	1600 (7.15)
6	85	187	1" SCH 40 Pipe	1600 (7.15)
8"	111	239	1" SCH 40 Pipe	2015 (9)

* Not UL Listed

Anexo 2.24 Ficha técnica de gabinete contra incendio adosado



ARAI INDUSTRIAL S.A.C

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GABINETE CONTRA INCENDIO ADOSADO

	GABINETE Alto = 700mm. Ancho = 600mm. Fondo = 250mm. Cantidad= 01uni
	Plancha negra LAF= 1/16" Bisagra Corrida. Pin Portamanguera. Chapa tipo PUSH ON. Vidrio Simple de 3MM. Color rojo.

PROCESO DE FABRICACION

Se procederá al corte de la plancha para el pre-armado del gabinete según medida.

Realizamos el dobléz para formar el cuerpo, la puerta y se estampa los agujeros.

Lavado con líquido desengrasante para la limpieza del gabinete y así proceder con el pintado.

Desengrase alcalino en caliente a 80° C: Solución fuertemente alcalina, elimina grasas de aceites lubricantes de todo material ferroso, esta solución especialmente contiene detergente y emulsificantes que facilitan la tarea de desengrase.

Fosfatizado en caliente a 70°C: Solución compleja de fosfato de zinc y aceleradores, que reacciona químicamente sobre el metal formando una capa de fosfato de zinc de aproximadamente 2 micras, que logra una excelente resistencia a la corrosión, aumentando el brillo, la adhesión y durabilidad de la pintura final.

La pintura es en polvo electrostático color rojo en el interior y exterior, debidamente hornado a 250° C.

Se espera hasta 30 minutos para el secado total de la pintura.

Armamos las partes del gabinete, se coloca el pin porta-mangueras, la chapa en la puerta y el vidrio.

ARAI INDUSTRIAL S.A.C.

Jimy M. Samata Torres
Ingeniero

Av. Alameda Mz. B-3, Lt. 4 Urb. Alameda del Norte-Lima 22
Telefax: (51-1) 5273057 Entel: 998302881 / 978216973
jsamata@araiindustrialsac.com

Anexo 2.25 Ficha técnica de gabinete contra incendio empotrado



FABRICACIÓN DE:
GABINETES CONTRA INCENDIO
CASETAS DE ATAQUE RÁPIDO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GABINETE CONTRA INCENDIO EMPOTRADO

	GABINETE DE CANTO Alto = 965 mm. Ancho = 250mm. Fondo = 800mm. Cantidad = 7 uni.
	Marco y Puerta en acero inoxidable 1/20" Caja en Plancha negra LAF= 1/20" Caja color rojo. Bisagra Corrida inoxidable. Chapa tipo Push Vidrio Templado de 4MM.

PROCESO DE FABRICACION

Se procederá al corte de la plancha para el pre-armado del gabinete según medida.

Realizamos el doblado para formar el cuerpo, la puerta y se estampa los agujeros.

Lavado con líquido desengrasante para la limpieza del gabinete y así proceder con el pintado.

Desengrase alcalino en caliente a 80° C: Solución fuertemente alcalina, elimina grasas de aceites lubricantes de todo material ferroso, esta solución especialmente contiene detergente y emulsificantes que facilitan la tarea de desengrase.

Fosfatizado en caliente a 70°C: Solución compleja de fosfato de zinc y aceleradores, que reacciona químicamente sobre el metal formando una capa de fosfato de zinc de aproximadamente 2 micras, que logra una excelente resistencia a la corrosión, aumentando el brillo, la adhesión y durabilidad de la pintura final.

La pintura es en polvo electrostático color rojo en el interior y exterior, debidamente horneado a 250° C.

Se espera hasta 30 minutos para el secado total de la pintura.

Armamos las partes del gabinete, se coloca el pin porta-mangueras, la chapa en la puerta y el vidrio.

ARAI INDUSTRIAL PERU S.A.C.


JOSÉ SAMATA H.
Gerente

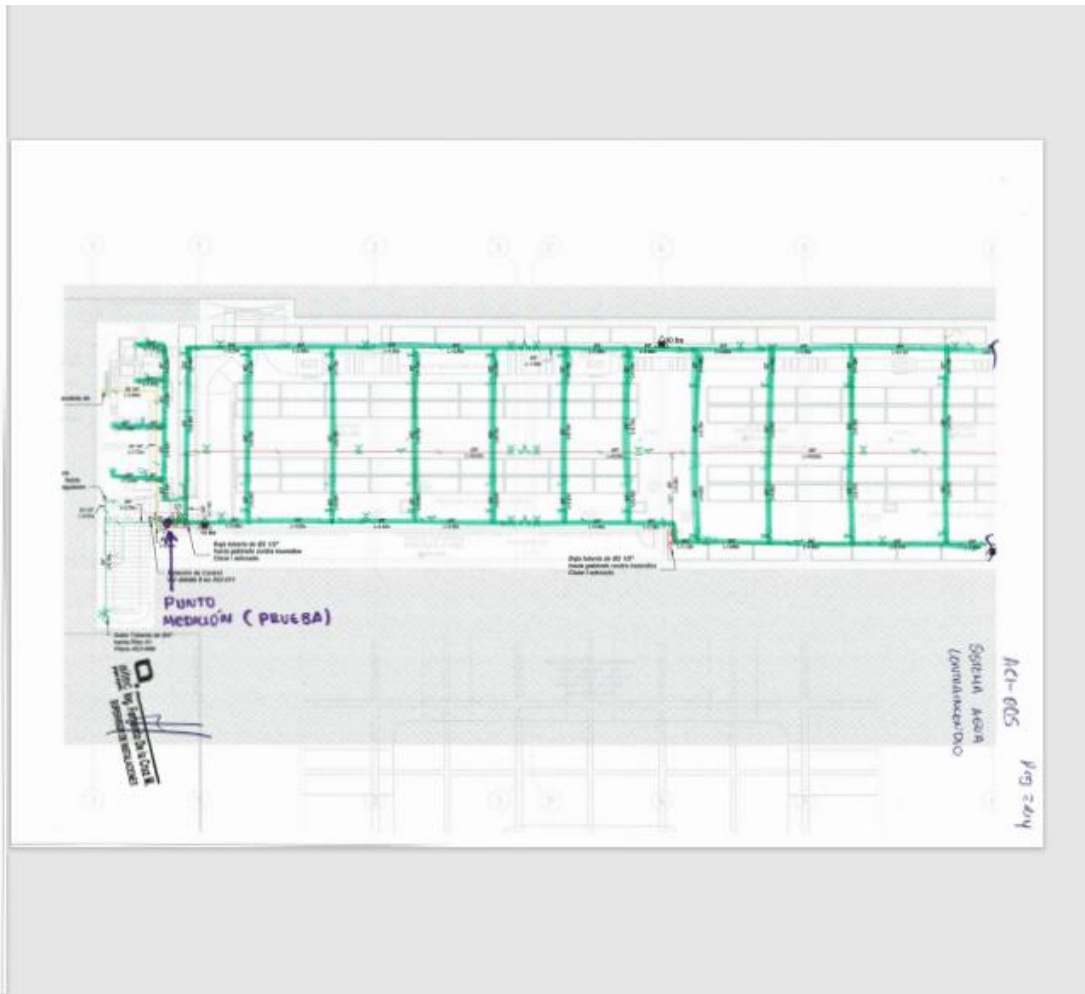
AV. ALAMEDA Mz.B3 Lte 04. URB. LA ALAMEDA DEL NORTE -PUENTE PIEDRA

TELF.: (51-1) 5273064 CEL: 998 302 881 / 978 216 973 E-MAIL: JSAMATA@ARAIINDUSTRIALSAC.COM

ANEXO 3: Protocolo de pruebas hidrostáticas por zonas de la tienda Plaza Veá.

Anexo 3.1 Protocolo de Pruebas hidrostáticas - Sótano

		PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN PRUEBAS HIDROTÁTICAS DE RED CONTRA INCENDIOS																							
PROYECTO: W43-21 - "REMODELACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA - CAMINO DEL INCA"		CLIENTE: INRETAIL - PERU CORP.		CODIGO: CHIMBOTE-ADP01-A																					
RESERVOIO: P.H.-02 No 7/84		FECHA: 08/03/2011		REVISOR:																					
CONTRATISTA: DIAR INGENIEROS S.A.		PROYECTO: P.H.-02 No 7/84		FECHA: 27/03/2011																					
TRAMO DE RED: A-B/1-11		UNIDAD/ÁMBITO: SOTANO																							
PLANO DE RED: ACI-005 SISTEMA ASEA CONTRAINCENDIO																									
DESCRIPCIÓN: Elemento (Tipo de tubería): SCH 40 / SCH 10 Elemento de agua contra incendio: RED SOCIADADOS Tubería estándar: <input type="checkbox"/> Tubería especial: <input checked="" type="checkbox"/>																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Descripción de la Verificación</th> <th>Califica</th> <th>No califica</th> <th>No aplica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.1</td> <td>La prueba hidrostática debe ser hecha a un mínimo de 4.00 PSI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>El material y tipo de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>Presión de tuberías (Rating)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						Nº	Descripción de la Verificación	Califica	No califica	No aplica	1.1	La prueba hidrostática debe ser hecha a un mínimo de 4.00 PSI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2	El material y tipo de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3	Presión de tuberías (Rating)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nº	Descripción de la Verificación	Califica	No califica	No aplica																					
1.1	La prueba hidrostática debe ser hecha a un mínimo de 4.00 PSI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
1.2	El material y tipo de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
1.3	Presión de tuberías (Rating)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																					
UBICACIÓN DE LA PRUEBA: SE ADJUNTA																									
PRUEBA: Tiempo de prueba (hrs): 2 horas Presión de prueba: 2.00 Psi Nº de tuberías del sistema: 6 (F-0122-W1)																									
CONDICIONES DE PRUEBA: <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIAMETRO</th> <th>1"</th> <th>1 1/2"</th> <th>2"</th> <th>2 1/2"</th> <th>3"</th> <th>4"</th> <th>6"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						DIAMETRO	1"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
DIAMETRO	1"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"																		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
FECHA DE PRUEBA: 08/03/2011 HORA DE INICIO: 11:30 AM HORA DE TERMINO: 11:30 AM		REGISTRO FOTOGRAFICO: SE ADJUNTA																							
OBSERVACIONES:																									
APROBACIÓN: <table border="1"> <tr> <td> Inicial: <i>Alfonso</i> Nombre: <i>Alfonso</i> Cargo: <i>Supervisor</i> </td> <td> Inicial: <i>[Firma]</i> Nombre: <i>[Nombre]</i> Cargo: <i>[Cargo]</i> </td> <td> Inicial: <i>[Firma]</i> Nombre: <i>[Nombre]</i> Cargo: <i>[Cargo]</i> </td> </tr> </table>						Inicial: <i>Alfonso</i> Nombre: <i>Alfonso</i> Cargo: <i>Supervisor</i>	Inicial: <i>[Firma]</i> Nombre: <i>[Nombre]</i> Cargo: <i>[Cargo]</i>	Inicial: <i>[Firma]</i> Nombre: <i>[Nombre]</i> Cargo: <i>[Cargo]</i>																	
Inicial: <i>Alfonso</i> Nombre: <i>Alfonso</i> Cargo: <i>Supervisor</i>	Inicial: <i>[Firma]</i> Nombre: <i>[Nombre]</i> Cargo: <i>[Cargo]</i>	Inicial: <i>[Firma]</i> Nombre: <i>[Nombre]</i> Cargo: <i>[Cargo]</i>																							



	PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN PRUEBAS HIDROTÁTICAS DE RISO CONTRA INCENDIOS	
PROYECTO: INICI - REMEDIACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA - CAMINO DEL RISO	CÓDIGO ÚNICO-ACR-PI-1	
CLIENTE: INECEL-PIRU COOP	FECHA: 11/01/2021	
INSPECCIÓN TÉCNICA OTRA: ATEC Grupo Aguardiente	PROYECTO N.º: INI-00 No. 1 de 2021	
CONTRATISTA: SMO INGENIEROS S.A.	FECHA: 11/01/2021	
PROYECTO: E-112-a-g 3-a / A-2		
UBICACIÓN: SOTAVO / PISO 2		
PROYECTO: Sistema Agua CONTAMINADO ACI-005, ACI-007		
DESCRIPCIÓN: Sistema de abastecimiento: <input type="text" value="SUA-10 / SUA-10"/> Sistema de agua fría: <input type="text" value="ECS 6/60000 LEONARDO"/> Tipo de agua: <input type="text" value="—"/> Tipo de agua: <input checked="" type="checkbox"/>		
Objetivo: 11. La implementación de la prueba a realizar es correcta. 12. El sistema y el agua de abastecimiento cumplen con los requisitos de calidad de agua potable. 13. No se detecta filtración.	aprobado ✓ ✓ ✓	incumplido no aplica
SECCIÓN DE LA PRUEBA <input type="text" value="Sr. ARJUNA"/> <small>SECCION TECNICA (SECCION TECNICA)</small>		
Datos: Temperatura ambiente: <input type="text" value="22.00 C"/> Presión ambiente: <input type="text" value="1.02 PSI"/> Punto de abastecimiento: <input type="text" value="ACI-005-007-007"/>		
CONDICIONES DE PRUEBA SECCION TECNICA (SECCION TECNICA)		
FECHA DE PRUEBA: 11/01/2021 HORA DE PRUEBA: 09:30 HORA DE TÉRMINO: 11:30		
NOMBRE DEL CLIENTE: Sr. ARJUNA		
SECCION TECNICA (SECCION TECNICA)		
PREPARACIÓN: Homeno Alfaro: 17 Cabrera: 17 [Firma]: 17 [Firma]: 17 [Firma]: 17		



SMO INGENIEROS S.A.
INGENIERIA CIVIL

ACI-005
ACI-007

Anexo 3.2 Protocolo de pruebas hidrostáticas - Piso 1

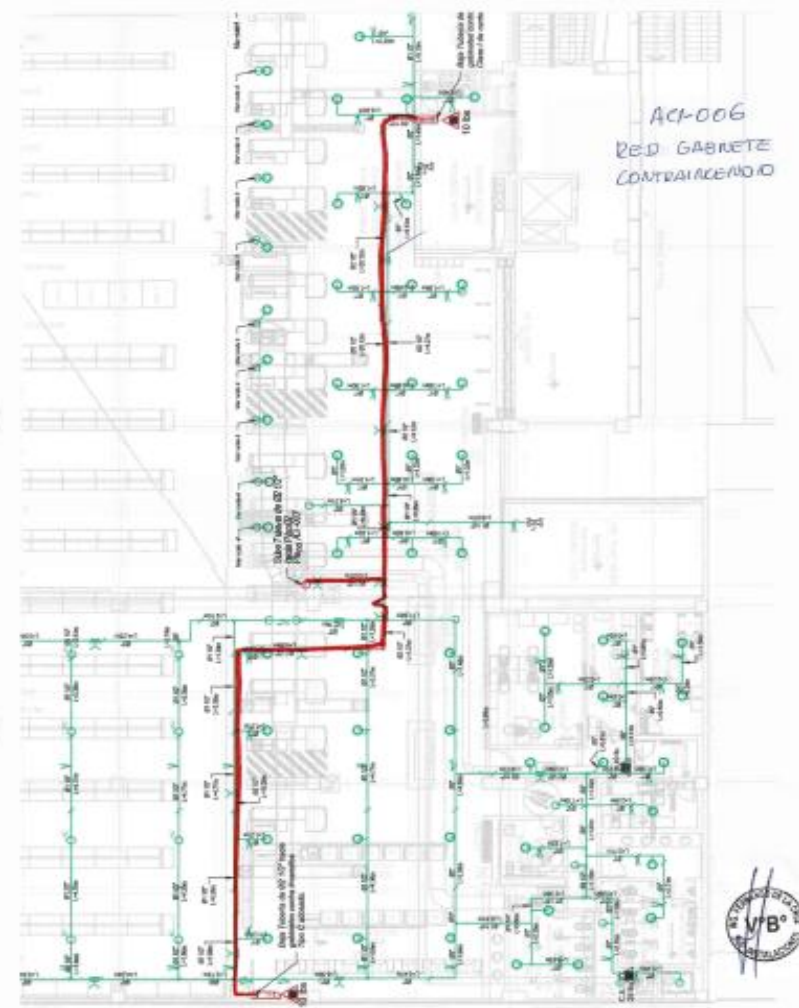
		PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN PRUEBAS HIDROSTÁTICAS DE RED CONTRA INCENDIOS																									
PROYECTO IN-02-21 - "REMODELACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA - CAMINOS DE LIN CA"		CODIGO: CIB0021-AC-P11-A		REV: 0 FECHA: 03/03/2020																							
CLIENTE INRETAIL - PERU CORP.		REGISTRACION: PU-01 Per 1 de 3		FECHA: 24/05/2021																							
INSPECCIÓN TÉCNICA AITEC Grupo Algeria		CONTRATISTA DIAR INGENIEROS S.A.																									
TRANSACCIONES: C-H / 1-3 UBICACIÓN: PISO 01 DESCRIPCIÓN: ACL-006 SISTEMA AGUA CONTRA INCENDIO																											
DESCRIPCIÓN: DISEÑO (Tipo de tubería): SCH 40 / SCH 10 Distribución (Tipo de tubería): RED COCOPRES Tipo de prueba: <input type="checkbox"/> / <input checked="" type="checkbox"/>																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Detalle de la Verificación</th> <th>Cumplido</th> <th>Observaciones</th> <th>Se aplica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.1</td> <td>La prueba hidrostática se realizó a una altura de 2.25 PSI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>El sistema cumple con los requisitos de diseño especificados en el proyecto</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>Se realizó el ensayo (Paso 1)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						Item	Detalle de la Verificación	Cumplido	Observaciones	Se aplica	1.1	La prueba hidrostática se realizó a una altura de 2.25 PSI	<input checked="" type="checkbox"/>			1.2	El sistema cumple con los requisitos de diseño especificados en el proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>			1.3	Se realizó el ensayo (Paso 1)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
Item	Detalle de la Verificación	Cumplido	Observaciones	Se aplica																							
1.1	La prueba hidrostática se realizó a una altura de 2.25 PSI	<input checked="" type="checkbox"/>																									
1.2	El sistema cumple con los requisitos de diseño especificados en el proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>																									
1.3	Se realizó el ensayo (Paso 1)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>																							
UBICACIÓN DE LA PRUEBA SE ADJUNTA PLANO. <small>NOTA: Copiar cualquier plano de trabajo de prueba</small>																											
PRUEBAS Tiempo de prueba (Hrs): 2 HORAS Presión de prueba: 2.25 PSI N° de tuberías y del sistema: CLE-021-201																											
COMO COMENZAR PRUEBA <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIRECCIÓN</th> <th>12"</th> <th>24"</th> <th>3"</th> <th>1 1/2"</th> <th>1 1/2"</th> <th>2"</th> <th>2 1/2"</th> <th>3"</th> <th>4"</th> <th>6"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						DIRECCIÓN	12"	24"	3"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DIRECCIÓN	12"	24"	3"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"																	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
FECHA DE PRUEBA: 24/05/21 HORA DE INICIO: 14:26 HORA DE TÉRMINO: 16:26		REGISTRO FOTOGRAFICO SE ADJUNTO REGISTRO																									
OBSERVACIONES: _____ _____																											
APROBACIÓN: <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIAR INGENIEROS</th> <th>INSPECCIÓN</th> <th>DIAR INGENIEROS</th> <th>SUPERVISOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> [Firma] DIAR INGENIEROS </td> <td> [Firma] INSPECCIÓN </td> <td> [Firma] DIAR INGENIEROS </td> <td> [Firma] SUPERVISOR </td> </tr> </tbody> </table>						DIAR INGENIEROS	INSPECCIÓN	DIAR INGENIEROS	SUPERVISOR	[Firma] DIAR INGENIEROS	[Firma] INSPECCIÓN	[Firma] DIAR INGENIEROS	[Firma] SUPERVISOR														
DIAR INGENIEROS	INSPECCIÓN	DIAR INGENIEROS	SUPERVISOR																								
[Firma] DIAR INGENIEROS	[Firma] INSPECCIÓN	[Firma] DIAR INGENIEROS	[Firma] SUPERVISOR																								



		PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN PRUEBAS HIDROÁTICAS DE RED CONTRA INCENDIOS																							
PROYECTO	M-0221 - "REMEDIACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA-CAMINOS DEL INCA"	COOR: C RM021-AC1-P1-A	REV: 0	FECHA: 0 sep 2020																					
CLIENTE	IN RETAIL - PERU CORP.	REVISOR: PH - 02	FECHA: 29/05/2021																						
INSTRUMENTACIÓN	AITEC Grupo Agente																								
CONTRATISTA	DIAR INGENIEROS S.A.																								
CONDICIONES DE PRUEBA	Tipo de prueba: 6-14 / 3-7 Ubicación: PISO 01 Tipo de sistema: ACI-006 SISTEMA AGUA CONTRAINCENDIO																								
DESCRIPCIÓN	Elemento (Tipo de tubería): SCH 40 / SCH 10 Material según norma: RED POCIAJONES Tablero eléctrico: <input type="checkbox"/> Tablero objeto: <input checked="" type="checkbox"/>																								
Item	Descripción de la Verificación	confirm	noConfirm	requis																					
1.1	La prueba hidrónica debe ser de 10 a 17 metros de 0.221 P1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
1.2	Elemental y datos de tubería se ve el plano y otros indican los planos especifica 6870/16 del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
1.3	Leads de tubería en (Building)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																					
UBICACIÓN DE LA PRUEBA SE ADJUNTA PLANO <small>Nota: Registrar croquis y plano de tubería de prueba</small>																									
PRUEBAS Tiempo de prueba(s): 2 HORAS Presión de prueba: 270 PSI N° de Observación y número: CLF-0121-2021																									
CONDICIONES DE PRUEBA <table border="1"> <tr> <td></td> <td>1/2"</td> <td>3/4"</td> <td>1"</td> <td>1 1/2"</td> <td>2"</td> <td>2 1/2"</td> <td>3"</td> <td>4"</td> <td>6"</td> </tr> <tr> <td>DIAMETRO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>							1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"	DIAMETRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"																
DIAMETRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
FECHA DE PRUEBA: 29/05/2021 HORARIO INICIO: 14:30 HORA TERMINO: 16:30		REGISTRO FOTOGRAFICO SE ADJUNTA REGISTRO FOTOGRAFICO																							
OBSERVACIONES: 																									
APROBACIÓN: <table border="1"> <tr> <td> APROBADO: Humberto Alvarado 209 Carlos 05 JG 21 DIAR INGENIEROS </td> <td> APROBADO: Humberto Alvarado 209 Sup. ACI 05 JG 21 DIAR INGENIEROS </td> <td> APROBADO: JPB 25 JPB 05 JPB 21 SUPERVISOR </td> </tr> </table>						APROBADO: Humberto Alvarado 209 Carlos 05 JG 21 DIAR INGENIEROS	APROBADO: Humberto Alvarado 209 Sup. ACI 05 JG 21 DIAR INGENIEROS	APROBADO: JPB 25 JPB 05 JPB 21 SUPERVISOR																	
APROBADO: Humberto Alvarado 209 Carlos 05 JG 21 DIAR INGENIEROS	APROBADO: Humberto Alvarado 209 Sup. ACI 05 JG 21 DIAR INGENIEROS	APROBADO: JPB 25 JPB 05 JPB 21 SUPERVISOR																							



		PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN PRUEBAS HIDRÁTICAS DE RED CONTRA INCENDIOS																							
PROYECTO : M-42-21 - "REMEDIACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA - CAMINOS DEL INCA"		CODIGO : ORM021-ACI-P01-A		REV. : 0 FECHA : 03/02/2021																					
CLIENTE : INRETAIL - PERU CORP.		REGISTRO Nº : PH-03 Pág : 1 de 1		FECHA : 31/05/2021																					
INSPECCION TECNICA OBRA : AITEC Grupo Ingeniería																									
CONTRATISTA : DIAR INGENIEROS S.A.																									
TUBERIA A VERIFICAR : E-8 / I-6																									
UBICACION (PISO) : PISO 01																									
PLANO DE REFERENCIA : ACI-006 SISTEMA AGUA CONTRA INCENDIO																									
DESCRIPCION: Sistema (Tipo de tubería) : SCH 40 / SCH 10 Sistema de agua contra incendio : RED GABINETE CONTRA INCENDIO Tubería instalada : <input type="checkbox"/> Tubería copada : <input checked="" type="checkbox"/>																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Descripción de la verificación</th> <th>cumple</th> <th>no cumple</th> <th>no aplica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.1</td> <td>La prueba hidrática debe ser hecha a un mínimo de 420 PSI</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>El material y clase de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>Laseda de tuberías (flashing)</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>						Item	Descripción de la verificación	cumple	no cumple	no aplica	1.1	La prueba hidrática debe ser hecha a un mínimo de 420 PSI	✓	-	-	1.2	El material y clase de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto	✓	-	-	1.3	Laseda de tuberías (flashing)	-	-	✓
Item	Descripción de la verificación	cumple	no cumple	no aplica																					
1.1	La prueba hidrática debe ser hecha a un mínimo de 420 PSI	✓	-	-																					
1.2	El material y clase de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto	✓	-	-																					
1.3	Laseda de tuberías (flashing)	-	-	✓																					
UBICACION DE LA PRUEBA <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SE ADJUNTA</div> <small>NOTA: Adjuntar croquis o plano de trazo de prueba</small>																									
PRUEBAS Tiempo de prueba (hrs) : 2 HORAS Presión de prueba : 220 PSI Nº de calibración del manómetro : <input type="text"/>																									
CONDICIONES DE PRUEBA <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIAMETRO</th> <th>1/2"</th> <th>3/4"</th> <th>1"</th> <th>1 1/2"</th> <th>2"</th> <th>2 1/2"</th> <th>3"</th> <th>4"</th> <th>6"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						DIAMETRO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"										
DIAMETRO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"																
FECHA DE PRUEBA : 31/05/21 HORA DE INICIO : 14:55 HORA DE TERMINO : 16:55		REGISTRO FOTOGRAFICO SE ADJUNTA REGISTRO FOTO.																							
OBSERVACIONES: <hr/>																									
APROBACION: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"> CLIENTE: <i>Husman Alfo</i> = 31 CALIDAD: = 05 FECHA: = 21 DIAR INGENIEROS </td> <td style="width: 33%;"> PROYECTO: <i>Epa Solde</i> = 31 PROYECTO: <i>Ruiz</i> = 05 PROYECTO: = 21 DIAR INGENIEROS </td> <td style="width: 33%;"> SUPERVISION: <i>[Signature]</i> = 31 FECHA: = 05 FECHA: = 21 SUPERVISION </td> </tr> </table>						CLIENTE: <i>Husman Alfo</i> = 31 CALIDAD: = 05 FECHA: = 21 DIAR INGENIEROS	PROYECTO: <i>Epa Solde</i> = 31 PROYECTO: <i>Ruiz</i> = 05 PROYECTO: = 21 DIAR INGENIEROS	SUPERVISION: <i>[Signature]</i> = 31 FECHA: = 05 FECHA: = 21 SUPERVISION																	
CLIENTE: <i>Husman Alfo</i> = 31 CALIDAD: = 05 FECHA: = 21 DIAR INGENIEROS	PROYECTO: <i>Epa Solde</i> = 31 PROYECTO: <i>Ruiz</i> = 05 PROYECTO: = 21 DIAR INGENIEROS	SUPERVISION: <i>[Signature]</i> = 31 FECHA: = 05 FECHA: = 21 SUPERVISION																							

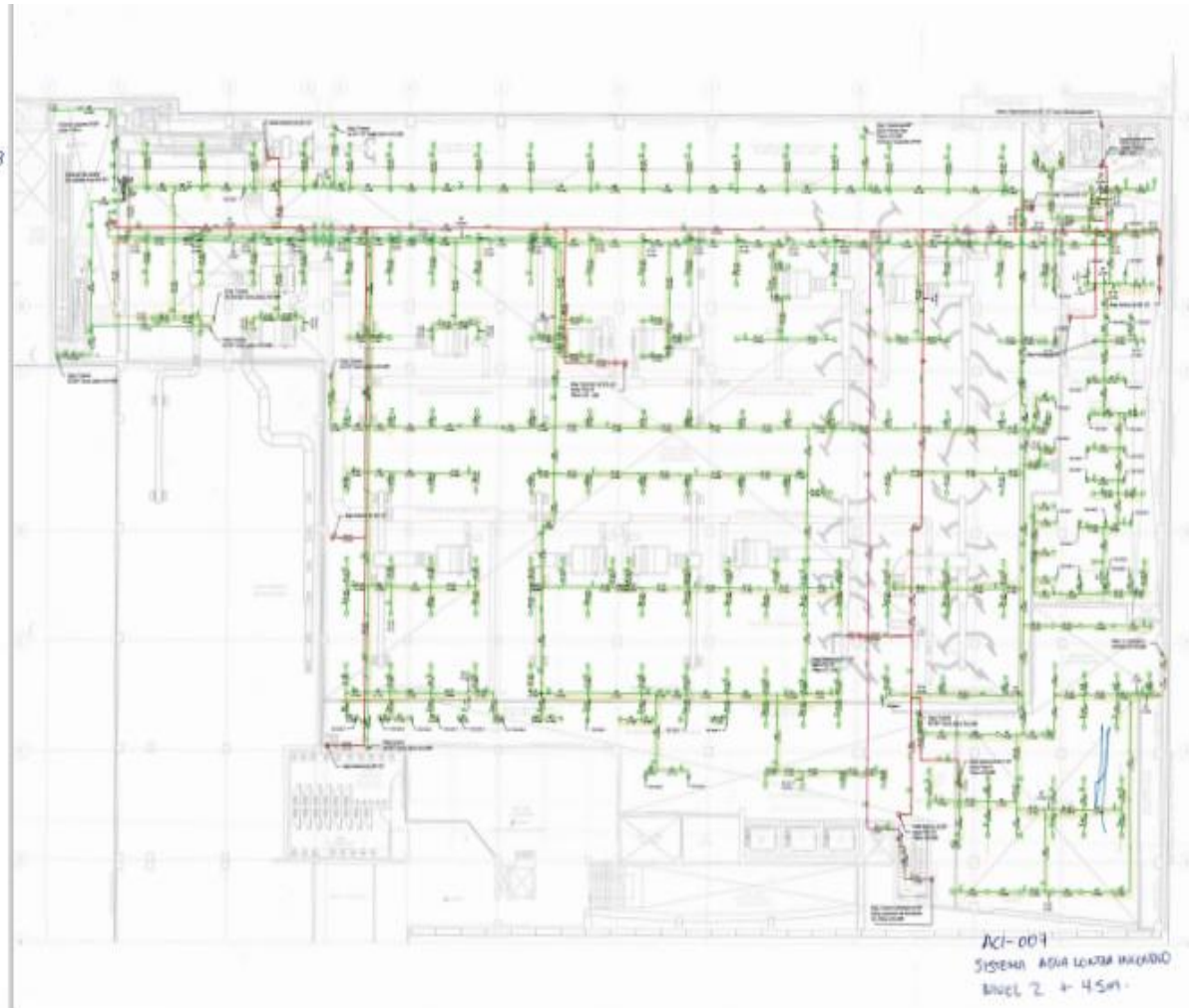


		PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN PRUEBAS HIDROTÁTICAS DE RED CONTRA INCENDIOS																									
PROYECTO: M-00-21 - "REMEDIACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA - CAMINOS DEL INCA"		CÓDIGO: 01M021AG-P11A		REV: 8 FECHA: 09/03/2023																							
CLIENTE: INRETAIL - PERU CORP.		REGISTRO: P11-08 No 143		FECHA: 23/02/2024																							
INSPECCION TECNICA OBRA: AITEC Grupo Argelia																											
CONTRATISTA: DIAR INGENIEROS S.A.																											
Tarea a verificar: 3-2/A-D Ubicación planta: PISO 4 Plano de referencia: SISTEMA AGUA CONTRAINCENDIO ACI-03																											
DESCRIPCION: Nombre (Tipo de tubería): <u>SSCH40</u> Diámetro de agua contra incendio: _____ Tubería alibaba: _____ Tubería original: <input checked="" type="checkbox"/>																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Descripción de la verificación</th> <th>efectuada</th> <th>de conformidad</th> <th>de agua</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.1</td> <td>La prueba hidrostática debe ser hecha a un máximo de 4.20 PSI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>El material y clase de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>Estado de cables (Routing)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						No.	Descripción de la verificación	efectuada	de conformidad	de agua	1.1	La prueba hidrostática debe ser hecha a un máximo de 4.20 PSI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.2	El material y clase de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.3	Estado de cables (Routing)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
No.	Descripción de la verificación	efectuada	de conformidad	de agua																							
1.1	La prueba hidrostática debe ser hecha a un máximo de 4.20 PSI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																							
1.2	El material y clase de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																							
1.3	Estado de cables (Routing)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																							
UBICACION DE LA PRUEBA: <u>SE ADJUNTA</u> <small>NOTA: Agregar croquis y plano de ubicación de prueba</small>																											
PRUEBAS: Tiempo de prueba (hrs): <u>2 HORAS</u> Presión de prueba: <u>230 PSI</u> Nº de calificación del momento: <u>CLF-0122-ZCJ</u>																											
CONDICIONES DE PRUEBA: <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIAMETRO</th> <th>1/2"</th> <th>3/4"</th> <th>1"</th> <th>1 1/4"</th> <th>1 1/2"</th> <th>2"</th> <th>2 1/2"</th> <th>3"</th> <th>4"</th> <th>6"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						DIAMETRO	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"											
DIAMETRO	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"																	
FECHA DE PRUEBA: <u>24/02/2024</u> HORA DE INICIO: <u>12:00</u> HORA DE TERMINO: <u>13:00</u>		REGISTRO FOTOGRAFICO: <u>SE ADJUNTA</u>																									
CONSIGNACIONES: _____ _____ _____																											
APROBACION: Cliente: <u>Huamani Alpa</u> <u>23</u> Representante: <u>Calderon</u> <u>07</u> Fecha: <u>21</u>		Contrata: <u>DIAR INGENIEROS</u> Representante: <u>[Firma]</u> <u>23</u> Fecha: <u>21</u>		Supervisión: <u>[Firma]</u> <u>21</u> Fecha: <u>21</u>																							



Anexo 3.3 Protocolo de pruebas hidrostáticas – Piso 2

		PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN PRUEBAS HIDROSTÁTICAS DE RED CONTRA INCENDIOS																																																																																																																												
PROYECTO : M&E-21 - RECONSTRUCCIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA - CAMBIO DEL INCA		CODIGO-SIMBOLIA-ACI-PI-4		REV: 1 FECHA: 03/02/2021																																																																																																																										
CLIENTE : INRETAIL - PERU CORP.		REV: 1 FECHA: 03/02/2021		REVISOR: P. U. - 9 No. 143																																																																																																																										
IMPULSION TEORICA OBRA : ATTEC Grupo Argenta		REVISOR: P. U. - 9 No. 143		FECHA: 27/02/2021																																																																																																																										
COORDINATORIA : DIAR INGENIEROS S.A.																																																																																																																														
PLAN DE LA RED : 1-H / 4-H																																																																																																																														
NIVEL DE LA RED : Nivel 2 +4.5M.																																																																																																																														
TIPO DE RED : ACI-007 SISTEMA AGUA CONTRA INCENDIO																																																																																																																														
DESCRIPCION :																																																																																																																														
Denominación de la obra : SECT 10 / SECT 10 RECONSTRUCCION																																																																																																																														
Material de la tubería : RED POLIADIDAS																																																																																																																														
Tipo de prueba : <input type="checkbox"/> Tipo de prueba : <input type="checkbox"/>																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Descripción de la tubería</th> <th>estado</th> <th>en servicio</th> <th>en agua</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11</td> <td>11 tubería de aluminio de 100 mm de diámetro de 120' de longitud</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>12 tubería de aluminio de 100 mm de diámetro de 120' de longitud</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>13 tubería de aluminio de 100 mm de diámetro de 120' de longitud</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						No.	Descripción de la tubería	estado	en servicio	en agua	11	11 tubería de aluminio de 100 mm de diámetro de 120' de longitud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12 tubería de aluminio de 100 mm de diámetro de 120' de longitud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13	13 tubería de aluminio de 100 mm de diámetro de 120' de longitud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																					
No.	Descripción de la tubería	estado	en servicio	en agua																																																																																																																										
11	11 tubería de aluminio de 100 mm de diámetro de 120' de longitud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																										
12	12 tubería de aluminio de 100 mm de diámetro de 120' de longitud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																										
13	13 tubería de aluminio de 100 mm de diámetro de 120' de longitud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																										
UBICACION DE LA PRUEBA :																																																																																																																														
NOTA: Registrar tiempo y lugar de la prueba de prueba																																																																																																																														
DURACION :																																																																																																																														
Duración de prueba : 2 horas																																																																																																																														
Presión de prueba : 270 PSI																																																																																																																														
Nº de tuberías en prueba :																																																																																																																														
COORDENADAS DE PRUEBA :																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>COORDENADA</th> <th>10'</th> <th>20'</th> <th>30'</th> <th>40'</th> <th>50'</th> <th>60'</th> <th>70'</th> <th>80'</th> <th>90'</th> <th>100'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>40'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>50'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>60'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>70'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>80'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>90'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>100'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						COORDENADA	10'	20'	30'	40'	50'	60'	70'	80'	90'	100'	10'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	40'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	50'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	80'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
COORDENADA	10'	20'	30'	40'	50'	60'	70'	80'	90'	100'																																																																																																																				
10'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
20'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
30'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
40'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
50'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
60'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
70'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
80'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
90'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
100'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																				
FECHA DE PRUEBA : 27-02-2021																																																																																																																														
NOMBRE DE RED : SECT 10																																																																																																																														
NOMBRE DE TUBERIA : SECT 10																																																																																																																														
OBSERVACIONES :																																																																																																																														
OBSERVACIONES :																																																																																																																														
APLICACION :																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>APLICACION</th> <th>estado</th> <th>en servicio</th> <th>en agua</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10' - 20'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20' - 30'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30' - 40'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>40' - 50'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>50' - 60'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>60' - 70'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>70' - 80'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>80' - 90'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>90' - 100'</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						APLICACION	estado	en servicio	en agua	10' - 20'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20' - 30'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30' - 40'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	40' - 50'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	50' - 60'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60' - 70'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70' - 80'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	80' - 90'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90' - 100'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																	
APLICACION	estado	en servicio	en agua																																																																																																																											
10' - 20'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																											
20' - 30'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																											
30' - 40'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																											
40' - 50'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																											
50' - 60'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																											
60' - 70'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																											
70' - 80'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																											
80' - 90'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																											
90' - 100'	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																											
DIA INGENIEROS		INGENIEROS		SUPERVISOR																																																																																																																										



Anexo 3.4 Protocolo de pruebas hidrostáticas – Piso 3

		PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN PRUEBAS HIDROTÁTICAS DE RED CONTRA INCENDIOS																									
PROYECTO 1. M82-21 - "REMEDIACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA - CAMMOSDEL INCA"		CLIENTE 1. INRETAIL - PERU CORP.		CODIGO: CR88221-ACI-P03-A																							
INSPECCIÓN TÉCNICA OBRA 1. AITEC Grupo Agrícola		CONTRATISTA 1. DIAR INGENIEROS S.A.		REV: 8 FECHA: 03/07/2021 REGISTRO N°: PH-04 Pág: 1 de 3 FECHA: 03/07/2021																							
TITULO DEL DISEÑO: 3-11 / A-F		VARIACION ASIENTO: NIVEL + 6.5 m. TERCER NIVEL ESPERANZAMIENTO																									
PLANO DE REFERENCIA: SISTEMA AGUA CONTRAINCENDIO ACI-008																											
DESCRIPCIÓN: Elemento (Tipo de tubería): <u>SCH 40</u> Sistema de agua contra incendio: <u>RED GARINETE ESTACIONARIAS</u> Tubería asociada: <u>—</u> Tubería coigata: <input checked="" type="checkbox"/>																											
CRITERIOS: Descripción de la Verificación:																											
1.1	La prueba hidrostática debe ser hecha a un mínimo de 1.25 PSI	correcto	no correcto	no aplica	<input checked="" type="checkbox"/>																						
1.2	El material y clase de las tuberías es el mismo que se indica en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>																									
1.3	Lavado de tuberías (flushing)				<input checked="" type="checkbox"/>																						
UBICACIÓN DE LA PRUEBA: <u>SE ADJUNTA</u>																											
PRUEBAS: Tiempo de prueba (hrs): <u>3 HORAS</u> Presión de prueba: <u>2.20 PSI</u> N° de calibración del manómetro: <u>CLF-0120-10 21</u>																											
CONDICIONES DE PRUEBA: <table border="1"> <tr> <th>DIÁMETRO</th> <th>1/2"</th> <th>3/4"</th> <th>1"</th> <th>1 1/4"</th> <th>1 1/2"</th> <th>2"</th> <th>2 1/2"</th> <th>3"</th> <th>4"</th> <th>6"</th> </tr> <tr> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						DIÁMETRO	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DIÁMETRO	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"																	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
FECHA DE PRUEBA: 03 de Julio 2021		REGISTRO FOTOGRAFICO: SE ADJUNTA SE ADJUNTA																									
HORA DE INICIO: 10:30 am		HORA DE TERMINO: 12:50 m.																									
OBSERVACIONES: _____																											
APROBACIÓN:																											
INGENIERO Hiramani Alfaro 03 07 21	INGENIERO Edgar Salazar Meza RESIDENTE DE OBRA CIP 8898 03 07 21	SUPERVISOR Ing. Fernando De la Cruz M. SUPERVISOR DE INSTALACIONES 03 07 21																									



ANEXO 4: Programa de mantenimiento.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

1. Introducción

Este documento proporciona una fuente de información para realizar las inspecciones, pruebas y mantenimiento del sistema de protección de agua contra incendios. Un mantenimiento adecuado del sistema de agua contra incendios es fundamental desde el momento en que se toma la decisión de instalar este sistema. Dado que los sistemas de extinción no se utilizan en forma rutinaria, es evidente que no se puede asegurar su inmediata disponibilidad. No obstante, cuando es necesario que estos sistemas intervengan, es porque se ha producido una emergencia y es necesario que funcionen correctamente desde el primer momento, ya que durante la situación de alarma no hay tiempo para realizar operaciones de reparación o mantenimiento.

2. Códigos y Estándares aplicables

Toda actividad comprendida dentro del alcance de este documento está realizada en conformidad a la última revisión de la documentación aprobada y emitida por las siguientes organizaciones.

- ACI American Concrete Institute
- ANSI American National Standards Institute ASME American Society of Mechanical Engineers ASTM American Society for Testing and Materials NFPA National Fire Protection Association
- FM Factory Mutual
- UL Underwriters Laboratories
- OSHA Occupational Health and Safety Administration RNE Reglamento Nacional de Edificaciones.
- NFPA 13: Installation of Sprinklers Systems
- NFPA 14: Standard for the Installation of Standpipes and Hose Systems
- NFPA 20: Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection

- NFPA 25: (Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems.

3. Unidades

Las unidades métricas utilizadas en el presente proyecto están de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).

4. Programa de Mantenimiento Sistema de Rociadores Automáticos

El mantenimiento es un trabajo necesario para mantener los equipos operativos. Las reparaciones en los sistemas de protección contra incendios deber ser inmediatas para asegurarse de que funcionaran correctamente cuando sea necesario.

1.1. Mantenimiento Trimestral

Probar las válvulas con indicador de posición y las de husillos ascendente y punto fijo (OS&Y). Probar las válvulas en todo su recorrido y volverlas a la posición normal. Cuando se abran, el volante debe girarse hasta que se note resistencia en husillos, esto asegura que el husillo no se ha desprendido de la compuerta de la válvula. El volante debe volverse en cuarto de vuelta desde la posición de apertura total para prevenir obstrucciones. Re enclavar la válvula adecuadamente.

4.2. Mantenimiento Anual

En todos los sistemas de rociadores se debe:

- Lubricar todos los vástagos de las válvulas.
- Se aplicará a los vástagos, grafito o grafito con aceite ligero.
- La Válvula debe abrirse y cerrarse para distribuir el lubricante en los vástagos.

Limpiar filtros si se dispone de ellos. Requiere el cierre del abastecimiento de agua y la retirada del filtro para limpiarlo. Algunos filtros son auto limpiables y no requieren más que la simple rotación de un volante.

4.2.1. Registros

Deben guardarse todos los datos obtenidos en las operaciones de inspección, pruebas y mantenimiento.

Además, se recomienda:

- A cada válvula de control tendrá sujeta una tarjeta con la fecha de cuando la válvula fue sellada o enclavada.
- Cada válvula de alarma tendrá sujeta una tarjeta con la fecha y la información del mantenimiento realizado en la válvula.

5. Programa de Mantenimiento Sistema de Tuberías y Mangueras

El mantenimiento es un trabajo necesario para mantener los equipos en funcionamiento y para hacer reparaciones. Las reparaciones en los sistemas de protección contra incendios deben realizarse inmediatamente para asegurar que el sistema funcionara apropiadamente cuando se necesite.

5.1. Mantenimiento Semestral

Probar los interruptores de supervisión de apertura de válvulas. El interruptor debería indicar cualquier giro de menos de dos vueltas de volante, o bien cualquier recorrido del vástago de 1/5 de la distancia entre la posición normal y la apertura máxima.

5.2. Mantenimiento Anual

Comprobar las boquillas de las mangueras para asegurar que:

- No existen obstrucciones
- No hay daños aparentes

Funcionamiento de las distintas posiciones de la boquilla:

- Cierre adecuado
- No faltan elementos
- La junta en la conexión está en buenas condiciones
- Probar el funcionamiento de las válvulas de control
- Abrirlas al máximo y retornar a operación normal.

- Girar el volante $\frac{1}{4}$ de vuelta de su apertura total. Realizar una prueba de drenaje.

5.2.1 Pruebas y Mantenimiento al 5to año

Realizar la prueba de caudal desde la salida de la tubería hidráulicamente más desfavorable. El caudal mínimo estará de acuerdo con el diseño.

- El caudal mínimo para sistemas Clase I o III es de 250 gpm (946 lpm) a 100 psi (6.9 bar).
- El caudal mínimo para sistemas de clase II es de 100 gpm (379 lpm) a 65 psi (4,5 bar)
(Ver la NFPA 14 o el código nacional de edificaciones donde sea aplicable para confirmar los requisitos de caudal y presión)

6. Programa de Mantenimiento del Sistema de Bombeo

El mantenimiento es un trabajo necesario para mantener los equipos en funcionamiento y para hacer reparaciones. El programa de mantenimiento preventivo debe iniciarse inmediatamente después de que el conjunto de bombas haya pasado las pruebas de aceptación.

1.1 Inspección y Pruebas Semanales

6.1.1 Inspección

El objeto de la inspección será verificar que el equipo de la bomba aparece en condiciones de operación y está libre de daño físico.

➤ Condición de la caseta de bombas:

- El calor es adecuado, a no menos de 4.4 °C (no menor de 21 °C) para el cuarto de bombas con bombas diésel sin calentadores de motor.
- Las rejillas de ventilación están libres para operación.

➤ Condición del sistema de bombas:

- La succión y descarga de las bombas y válvulas de paso están totalmente abiertas.
- La tubería está libre de filtraciones.
- La lectura del indicador de presión en la línea de succión es normal.
- La lectura del manómetro, indicador de presión de la línea del sistema es normal.
- El depósito de succión está lleno.
- Los filtros de succión del foso húmedo están sin obstrucciones y en su lugar.

➤ Condición del sistema eléctrico:

- La luz piloto del regulador de encendido (“power on”) está iluminada.
- La luz piloto normal del conmutador de transferencia está iluminada.
- El desconector está cerrado - fuente de reserva (emergencia).
- La luz piloto de la fase de alarma está apagada o la luz piloto de la fase normal de rotación está encendida.

➤ Condición del sistema de máquina diésel:

- Tanque de combustible lleno a dos tercios.
- Selector del regulador en posición automática.
- Lecturas de voltaje de las baterías dentro de lo normal
- Lecturas de carga de corriente de las baterías normales
- Luces pilotos de las baterías encendidas o las luces piloto de falla de las baterías apagadas Todas las luces pilotos de alarma apagadas
- Totalizador de tiempo de funcionamiento de las máquinas dando lectura

6.1.2 Pruebas

Debe realizarse una prueba semanal de los equipos de bombas de incendio sin flujo de agua.

Esta prueba debe conducirse iniciando la bomba automáticamente.

La bomba eléctrica debe funcionar por un mínimo de 10 minutos.

La bomba diésel debe funcionar por un mínimo de 30 minutos.

Debe permitirse que una válvula instalada para abrir como elemento de seguridad descargue agua.

➤ Procedimiento para el sistema de las bombas:

- Registrar las lecturas del indicador de presión de succión y descarga del sistema
- Revisar los sellos, empaquetadura de la bomba para detectar descargas leves (goteo).
- Ajustar las tuercas de los sellos de empaquetadura si es necesario.
- Detectar ruido o vibración inusual.
- Revisar las cajas de empaquetadura, cojinetes, o la caja de la bomba para detectar sobrecalentamiento
- Registrar la presión inicial de la bomba.

➤ Procedimiento para el sistema eléctrico:

- Observar el tiempo que toma el motor para acelerar a velocidad plena.
- Registrar el tiempo que el regulador está en el primer paso (para arranque de voltaje o corriente reducida)
- Registrar el tiempo que la bomba funciona después de arrancar (para reguladores de parada automática)

➤ Procedimiento para motor diésel:

- Observar el tiempo que toma el motor para arrancar
- Observar el tiempo que toma el motor para alcanzar velocidad total.
- Observar periódicamente el indicador de presión del aceite del motor, el indicador de velocidad, indicadores de temperatura de agua y aceite mientras el motor está funcionando. Registrar cualquier anomalía.
- Revisar el flujo de agua de enfriamiento en el conmutador térmico.

6.2 Inspección y Pruebas Anuales

Debe hacerse una prueba anual de cada equipo de bomba a flujo mínimo, nominal, y máximo de la bomba de incendio, controlando la cantidad de agua descargada por medio de dispositivos de prueba aprobados.

Si las fuentes de succión disponibles no permiten el flujo a 150 por ciento de la capacidad nominal de la bomba, se permite operar la bomba a la descarga máxima permisible.

Uso de la Descarga de la Bomba Vía los Chorros de Manguera.

Las presiones de succión y descarga de la bomba y las medidas de flujo de cada chorro de manguera deben determinar el caudal o potencia total de la bomba. Se debe tener cuidado de evitar el daño por agua verificando que hay drenaje adecuado para la descarga de agua a alta presión por mangueras.

6.3 Tabla de resumen de Inspección, Prueba y Mantenimiento de Bombas de Incendio

Figura 72
Inspección, pruebas y mantenimiento de bombas contra incendios


Completar Según el Caso	Inspección Visual	Revisión	Cambio	Limpieza	Prueba	Frecuencia
Equipo de Bombas						
Lubricar los cojinetes			X			Anual
Revisar el juego de la extremidad del eje		X				Anual
Verificar exactitud de indicadores de presión (manómetros) y detectores		X	X			Anual (cambiar o recalibrar cuando estén 5% descalibrados)
Revisar alineación de acoples		X				Anual
Filtros de succión de foso húmedo		X		X		Después de cada operación de la bomba
Transmisión Mecánica						
Lubricar acoples			X			Anual
Lubricar engranajes en ángulo recto			X			Anual
Sistema Eléctrico						
Ejercitar el interruptor y cortacircuitos					X	Mensual
Disparar el cortacircuitos (si existe el mecanismo)					X	Anual
Accionar los medios manuales de arranque					X	Semestral
Inspeccionar y accionar los medios manuales de arranque de emergencia (sin energía)	X				X	Anual
Ajustar las conexiones eléctricas si es necesario		X				Anual
Lubricar las piezas móviles (excepto los arranques y relevos)		X				Anual
Calibrar la graduación del interruptor automático de presión		X				Anual
Engrasar los cojinetes del motor			X			Anual
Equipo de Motor Diesel						
<i>Combustible</i>						
Nivel del tanque	X	X				Semanal
Interruptor de flotador del tanque	X				X	Semanal
Operación de la válvula solenoide	X				X	Semanal
Tamiz, filtro, o canal de sedimentos, o combinación de estos				X		Trimestral
Agua y materias extrañas en el tanque				X		Anual
Agua en el equipo		X		X		Semanal
Mangueras y conectores flexibles	X					Semanal
Orificios en el tanque y tubería de desbordamiento		X			X	Anual
Tuberías	X					Anual

Llenar Según el Caso	Inspección Visual	Revisión	Cambio	Limpieza	Prueba	Frecuencia
<i>Sistema de Lubricación</i>						
Nivel del aceite	X	X				Semanal
Cambio de aceite			X			50 horas o anual
Filtro(s) de aceite			X			50 horas o anual
Lubricar calentador de aceite		X				Semanal
Tubo de ventilación del cárter	X		X	X		Trimestral
<i>Sistema de Enfriamiento</i>						
Nivel	X	X				Semanal
Nivel de protección anticongelante					X	Semestral
Anticongelante		X				Anual
Suficiente agua de enfriamiento para el intercambiador de calor		X				Semanal
Limpieza interior del intercambiador de calor				X		Anual
Bomba(s) de agua	X					Semanal
Estado de mangueras y conexiones flexibles	X	X				Semanal
Camisa del calentador de agua		X				Semanal
Inspección de red de conductos, limpieza de persianas (aire de combustión)	X	X	X			Anual
Filtro de agua				X		Trimestral
<i>Sistema de Escape</i>						
Filtraciones	X	X				Semanal
Purga de condensación del desagüe		X				Semanal
Aislamiento y riesgo de incendio	X					Trimestral
Contrapresión excesiva					X	Anual
Suspensores y soportes del sistema de escape	X					Anual
Sección flexible del escape	X					Semestral
<i>Sistema de Baterías</i>						
Nivel de electrolitos		X				Semanal
Terminales limpios y ajustados	X	X				Trimestral
Exterior de caja limpio y seco	X	X				Mensual
Gravedad específica o estado de carga					X	Mensual
Cargador y régimen de carga	X					Mensual
Equilibrar carga		X				Mensual
Limpiar terminales				X		Anual
<i>Sistema Eléctrico</i>						
Inspección general	X					Semanal
Apretar conexiones de cables de control y energía		X				Anual
Desgaste de cables por rozamiento cuando están sujetos a movimiento	X	X				Trimestral
Operación de seguridades y alarmas		X			X	Semestral
Cajas, paneles y gabinetes				X		Semestral
Corta circuitos o fusibles	X	X				Mensual
Corta circuitos o fusible			X			Bianual

Fuente: NFPA 25

ANEXO 5: Acta de Capacitación al personal de mantenimiento del Sistema de Agua Contra Incendios.

Anexo 5.1 Acta de capacitación

		SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			Edición	SOCIALPOBOL
		REGISTRO DE CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, CHARLA Y SIMULACROS DE EMERGENCIA			Versión	01
					Fecha	15/09/2021
					Página	1
NÚMERO DE REGISTRO:						
EMPRESA:		DIAR INGENIEROS S.A	RUC:	20121161634		
DOMICILIO: (Dirección, distrito, departamento, provincia)		REMODELACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA IANROS DEL INCA	Nº DE TRABAJADORES:	1		
ACTIVIDAD ECONÓMICA: Construcción edificios completos						
TEMA: <i>Capacitación sistema agua contra incendio para VEA campus del INCA</i>						
<input type="checkbox"/> Inicialización <input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Entrenamiento <input type="checkbox"/> Charla de TP <input type="checkbox"/> Simulacro Emergencia <input type="checkbox"/> Otras						
PARTICIPANTES (TOTAL):		01	FECHA DE CAPACITACIÓN 15.09.2021 <small>DD / MM / AAAA</small>	HORA DE INICIO 7:00 AM	HORA DE TÉRMINO 9:00 AM	H.H. DE CAPACITACIÓN 2 H.
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES	
1	<i>Vilay Marquina Ricardo</i>	<i>73077535</i>	<i>Mantenimiento</i>	<i>[Firma]</i>	-	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
Nombre y Apellidos del capacitador o autorizador:		<i>Leonardo Cotino Rojas</i>		FIRMA DEL EXPOSITOR:		
Cargo:		<i>COORD.</i>		<i>[Firma]</i>		
Empresa:		<i>DIAR INGENIEROS S.A.</i>		FIRMA DEL RESPONSABLE:		
Nombre y Apellidos del responsable:		<i>Edgar Saldaña Morales</i>		<i>[Firma]</i>		
Empresa:		<i>DIAR INGENIEROS S.A.</i>				

ANEXO 6: Certificado de Operatividad del Sistema de Agua Contra Incendios.

Anexo 6.1 Certificado de operatividad Sistema de rociadores



CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD SISTEMA DE ROCIADORES

Proyecto : Remodelación De La Tienda Plaza Vea Caminos Del Inca
Ubicación : Av. Caminos Del Inca N° 351, Santiago De Surco
Cliente : Inretail S.A
Contratista : Diar Ingenieros S.A.

Estimados Señores:

Por medio del presente certificado se deja constancia que DIAR INGENIEROS S.A. instaló de acuerdo a la información suministrada por el cliente y lo establecido en las normas NFPA y en el RNE, el SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS en el PROYECTO "REMODELACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA CAMINOS DEL INCA" ubicada en Av. Caminos del Inca N°351 – Santiago de Surco, dejando el sistema OPERATIVO.

El sistema consiste en:

- SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS CONTRA INCENDIOS EN NPT-5.50, NPT +0.00, NPT +6.50.
- SISTEMA DE REDES PRINCIPALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN NPT-5.50, NPT +0.00, NPT +6.50, NPT +10.50.
- SISTEMA DE MONTANTES EN NPT-5.50, NPT +0.00, NPT +6.50, NPT +10.50.

De igual forma se tiene como referencia los lineamientos de MANTENIMIENTO y FUNCIONAMIENTO indicados en NFPA 25 y en Manuales del Fabricante.

Atentamente.


DANNY LLERENA ALVAREZ BAEZ
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP. N° 158577

Lima, 31 de agosto del 2021



CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD GABINETES CONTRA INCENDIO

Proyecto : Remodelación De La Tienda Plaza Vea Caminos Del Inca
Ubicación : Av. Caminos Del Inca N° 351, Santiago De Surco
Cliente : Inretail S.A
Contratista : Diar Ingenieros S.A.

Estimados Señores:

Por medio del presente certificado se deja constancia que DIAR INGENIEROS S.A. instaló de acuerdo a la información suministrada por el cliente y lo establecido en las normas NFPA y en el RNE, el SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS en el PROYECTO "REMODELACIÓN DE LA TIENDA PLAZA VEA CAMINOS DEL INCA" ubicada en Av. Caminos del Inca N°351 – Santiago de Surco, dejando el sistema OPERATIVO.

El sistema consiste en:

- SISTEMA DE GABINETES CONTRA INCENDIOS EN NPT-5.50, NPT +0.00, NPT +6.50, NPT +10.50.
- SISTEMA DE REDES DE GABINETES CONTRA INCENDIOS EN NPT-5.50, NPT +0.00, NPT +6.50, NPT +10.50.

De igual forma se tiene como referencia los lineamientos de MANTENIMIENTO y FUNCIONAMIENTO indicados en NFPA 25 y en Manuales del Fabricante.

Atentamente.

Lima, 31 de agosto del 2021


DANNY LEPEZ RODRIGUEZ BARDALES
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP. N° 124877

ANEXO 7: Carta de Garantía del Sistema de Agua Contra Incendios.

Anexo 7.1 Carta de garantía del sistema contra incendios



CARTA DE GARANTIA

Proyecto : Remodelación De La Tienda Plaza Vea Caminos Del Inca
Ubicación : Av. Caminos Del Inca N° 351, Santiago De Surco
Cliente : Inretail S.A
Contratista : Diar Ingenieros S.A.

Muy señores nuestros:

El presente documento tiene por objeto garantizar la Calidad Técnica de los trabajos de Sistema Agua contra Incendio en la obra Remodelación De La Tienda Plaza Vea Caminos Del Inca, ejecutadas por DIAR INGENIEROS S.A de acuerdo a nuestro presupuesto Nro. P-01-IE_ACI_DACI_2020_DIAR_PV CAMINOS (IR)_Rev.10

Se garantiza las instalaciones de cualquier defecto que puedan tener o presentarse durante un (01) año a partir del 31/08/2021.

Esta garantía no cubre reparación de afectaciones por mala operación o a un defectuoso mantenimiento de los equipos e instalaciones.

Atentamente

DIAR INGENIEROS S.A.

JAVIER DEL RIO ARRIETA
GERENTE GENERAL

