Preste especial atención en los accesorios, si evidencia fuga o goteos de agua, a la red hidráulica que se encuentra a la vista está completamente pintada en color gris basalto para su diferenciación se encuentra pintada con color verde.

- **Verificación de transporte de fluidos:** Revise de forma mensual o cada vez que sea necesario que se evidencie circulación del fluido en el sistema lo que indica que funciona correctamente, en caso negativo se debe validar en primera medida que efectivamente haya suministro de agua, si no hay circulación del fluido revise la grifería ya que se pueden taponar por sedimentos, si el problema persiste revise los planos récord de la red y con personal calificado realice la reparación.

Mantenimiento Correctivo:

- **Obstrucción:** El mantenimiento correctivo en redes hidráulicas se realiza cuando el sistema ha sufrido daño alguno en un punto sea que puede ser por fugas o taponamientos en las griferías. Este daño se refiere a taponamientos del sistema, fracturas o roturas de la línea de tubería. todos los sistemas internos cuentan con válvulas o registros por cada red interna, lo que permite la fácil y rápida suspensión del suministro de agua en la zona y proceder a reparar, consultar los planos récord del componente hidráulico.

- **Reparación civil:** En caso de reparación que requiera regatas, demoliciones en muros u otro elemento, se recomienda que los pañetes de recubrimiento sean de al menos 2 centímetros y antes de realizar labores de acabados se verifique la hermeticidad del tramo reparado.

Es importante seguir todas las recomendaciones y medidas de seguridad establecidas durante el mantenimiento y nunca utilizar elementos de limpieza abrasivos. Además, se sugiere que estas actividades de mantenimiento sean realizadas por personal idóneo y calificado en la plomería e instalaciones hidrosanitarias.

Realice los mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo con la frecuencia establecida por el fabricante y las necesidades particulares. Esto asegurará el correcto funcionamiento del sistema, revise los planos de construcción antes de cualquier actividad.

4.15.2.5 Red de gas natural

El CDI la Fuente cuenta con el sistema abastecimiento de gas natural domiciliario que tiene como intención atender la demanda en las zonas de aulas, zona de lava colas y la

4907

cocina. El sistema inicia en el nicho o centro de medición de gas localizado sobre la fachada, en este nicho se encuentran los dispositivos de medición como el medidor de la empresa de gas natural de VANTI y el regulador de primera etapa antes de iniciar la distribución de gas hacia las zonas que abastece.

Los materiales utilizados para el sistema de red de gas natural corresponden a tuberías y accesorios en cobre de acuerdo con la NTC 2505, los equipos instalados corresponden a reguladores de presión de primera y segunda etapa, y válvulas de bola de corte de 200 psi.

El sistema se encuentra instalado en tuberías de cobre en diámetros desde 1" a ½" y accesorios del mismo diámetro, la tubería principal se encuentra a la vista en algunos tramos del sistema y en otros este se encuentra en embebidos en muros o ductos, o sobre cielo rasos, en cuanto a la red de distribución de zonas específicas como laboratorios se encuentran sobre puestos en los muros de acceso y luego la distribución interna de la red se encuentra en el afinado del piso, para mayor detalle consulte los planos récord del componente de gas.



Ilustración 123. Centro de Medición (Regulador de primera Etapa y Medidor general)

4902

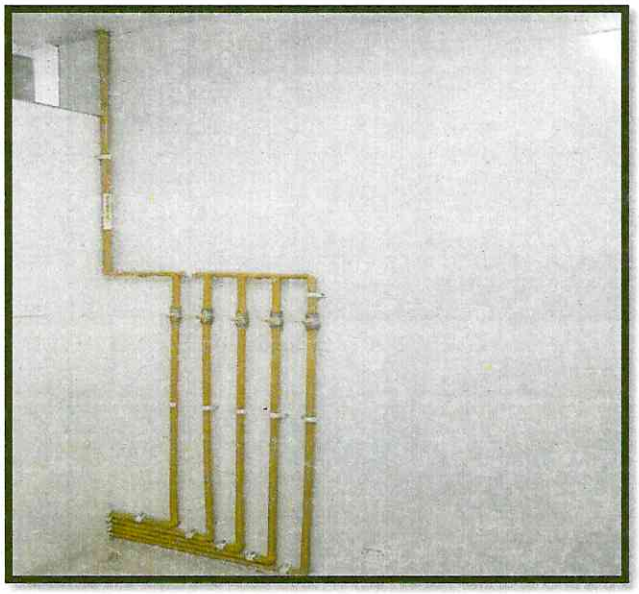


Ilustración 124. Red de gas en Cocina

Cuidado y Precauciones

- **Cuidados** Evitar de derramar y/o almacenar sustancias corrosivas sobre o cerca a el sistema o sus componentes, no coloque por ningún motivo sustancias o elementos cerca de artefactos de gas o centros de medición.

- **Siempre** las zonas que cuenten con suministro de gas natural deben contar con ventilación natural en el área de uso, por lo que se prohíbe obstruir, tapar, sellar las ventanas o rejillas de ventilación del área en cuestión, también se recomienda realizar las revisiones periódicas solicitadas y programadas por VANTI.

- **Evitar** mantener quemadores o puntos de ignición prendidos o abiertos, garantizar que las personas que operaran los equipos que se abastecen con gas natural son personas idóneas en el uso y manipulación de los mismos.

- **Precaución** de realizar reparaciones, resanes, remodelaciones, en muros, placas o cielo rasos ya que algunos de los tramos de la red de gas natural están embebidos entre los elementos arquitecticos, por lo que se pueden generar aplastamiento, fisuras o rotura de la tubería, se recomienda siempre contar con los **planos de récord** y revisar que en la zona a intervenir no se encuentren tuberías o redes, siempre que se vaya a realizar esta actividad asegure de cerrar la válvula o registro más cercano para evitar fugas de gas.

4903

- **Precaución** las redes o sistemas internos descolgados bajo placa cuentan con un sistema de anclaje y fijación mecánico por medio de soportes que permiten garantizar la estabilidad, la carga del fluido y la alineación del sistema, no desinstalar, quitar, remover esta soportería ya que afecta la funcionalidad del sistema y generar deformación en la sección de la tubería generando fisuras y aplastamiento, lo cual deteriora la integridad de la tubería y accesorios. se prohíbe sujetar, añadir, colgar cualquier tipo de elementos sobre la tubería o sus soportes.

- **Precaución** evite instalar cualquier tipo de tuberías o sistemas diferentes adyacentes o muy cercano al sistema de gas natural.

Mantenimiento:

	PERIODICIDAD					
Actividad	Diario	Semanal	Mensual	6 Meses	1 Año	3 Años
Inspección visual		X				

Mantenimiento Preventivo:

- **Inspección visual regular:** Realice inspecciones visuales a los mecheros, válvulas de bola, revise que no emanen olores a gas en condición de cerrado, recorra la red que está a la vista y evalué la condición. Preste especial atención en los accesorios.

- **Verificación de transporte de fluidos:** Revise de forma mensual o cada vez que sea necesario que se evidencie circulación del fluido en el sistema lo que indica que funciona correctamente, en caso negativo se debe validar en primera medida que efectivamente haya suministro desde el centro de medición, si no hay circulación del fluido revise las válvulas ya que se pueden estar cerradas, si el problema persiste revise los **planos récord** de la red y con personal calificado realice la reparación.

Ante cualquier eventualidad de evidencia de fuerte olor a gas, se recomienda cerrar las válvulas, contacte al servicio técnico especializado para que se realice la inspección proceda con el cierre de las válvulas, se recomienda realizar la inspección de fugas con el servicio técnico mediante el pulverizado de agua con jabón por toda la instalación o el tramo defectuoso, es obligatorio haber realizado la ventilación de la tubería con antelación.

Mantenimiento Correctivo:

4904

- **Reparación civil:** En caso que se haya detectado una fuga en el sistema y requiera intervención, siempre realice esta actividad profesiones del área certificados, las piezas o componentes de cambio o reemplazo deben ser certificados de acuerdo con la NTC 2505 no instale tuberías, accesorios o válvulas de dudosa procedencia, si la reparación requiere regatas, demoliciones en muros u otro elemento, se recomienda que los pañetes de recubrimiento sean de al menos 2 centímetros, si el tramo de tubería es a la vista este debe ser pintado en color amarillo ocre, recuerde antes de realizar labores de acabados verifique la hermeticidad del tramo reparado con pruebas de presión de aire.

Es importante seguir todas las recomendaciones y medidas de seguridad establecidas durante el mantenimiento y nunca utilizar elementos de limpieza abrasivos. Además, se sugiere que estas actividades de mantenimiento sean realizadas por personal idóneo y calificado en la plomería e instalaciones hidrosanitarias.

Realice los mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo con la frecuencia establecida por el fabricante y las necesidades particulares. Esto asegurará el correcto funcionamiento del sistema, revise los planos de construcción antes de cualquier actividad.

➢ **Calentadores a gas**

La principal diferencia entre las capacidades de 6, 12 y 21 litros (o litros por minuto, l/min) radica en la cantidad de agua caliente que pueden suministrar simultáneamente.

- **6 L/min:** Áreas pequeñas, o uso muy limitado, generalmente solo una ducha o un lavamanos/fregadero). Es un diseño más compacto y menor consumo de gas.



Ilustración 125. Calentadores Duchas en Aulas

4905

- **12 L/min**: Para áreas medianas, con demanda moderada, por ejemplo, una ducha y un lavamanos al mismo tiempo. Buen equilibrio entre capacidad y consumo. Es uno de los más comunes.



Ilustración 126. Calentador Bloque B

- **21 L/min**: Se utiliza para áreas grandes, alta demanda, por ejemplo, 3 equipos simultáneos). Mayor potencia (kW), tecnología más avanzada (termostáticos/auto modulantes), y mayor consumo de gas.



Ilustración 127. Calentador de 21lts Lavandería

✓ Características:

- ***Tipo de Tiro (Evacuación de Gases):***

4986

Tiro Natural: Expulsan los gases por convección natural a través de un ducto. Requieren una excelente ventilación en el lugar de instalación.

- ***Tecnología y Seguridad:***

Encendido Electrónico (Automático): Se encienden automáticamente al detectar flujo de agua (sin llama piloto constante), lo que genera ahorro de gas.

Sensores de Seguridad: Esenciales, como el de sobrecalentamiento, el sensor de fuga de gas y el control de llama.

Intercambiador de Calor en Cobre: El material más eficiente y duradero para la pieza clave que calienta el agua.

- **Eficiencia Energética:** La mayoría de los modelos modernos tienen clasificación A, lo que indica un consumo óptimo de gas.

- **Termostático / Auto modulante** (más común en 12 L y 21 L): Permite elegir la temperatura exacta y el calentador ajusta la potencia de la llama según el caudal, manteniendo una temperatura constante y ahorrando gas.

Mantenimiento:

- El mantenimiento adecuado es crucial para la seguridad (evitar fugas de gas o monóxido de carbono) y la eficiencia de tu calentador.
- Importante: Contratar un Técnico Certificado

El mantenimiento anual debe ser realizado por un Servicio Técnico Autorizado o un técnico certificado en gasodomésticos. Intentar un mantenimiento profundo sin conocimiento puede ser peligroso y anular la garantía.

- Frecuencia Recomendada

Preventivo Anual: Al menos una vez al año (o cada 6 a 8 meses si el uso es muy intensivo o el calentador tiene más de 3 años).

- Tareas Clave del Mantenimiento Preventivo (Realizadas por el Técnico)

Revisión de Fugas de Gas: Comprobación de la hermeticidad de todo el circuito de gas con instrumentos especializados y agua jabonosa.

- Limpieza del Intercambiador de Calor: Eliminación de hollín, sarro y depósitos internos que afectan la eficiencia y el flujo de agua.

4907

- Limpieza y Revisión del Quemador: Limpiar el hollín y residuos de la combustión para asegurar una llama uniforme y una quema de gas completa (evitando la producción de monóxido de carbono).

- Revisión de Componentes Eléctricos: Verificar el estado del encendido electrónico, el cableado y el funcionamiento de los sensores de seguridad (sobrecalentamiento, llama).

- Comprobación del Ducto de Evacuación: Asegurar que el ducto de gases esté limpio, bien sellado y sin obstrucciones.

- Revisión del Cuerpo de Agua/Gas: Desarmar y lubricar el diafragma y otros componentes internos para garantizar un correcto paso y modulación del agua y el gas.

- Medición de Presiones: Verificar que la presión de suministro de gas y la presión de agua estén dentro de los rangos adecuados para el funcionamiento óptimo.

Mantenimiento Básico (Lo que puedes hacer)

- Limpieza Externa: Mantén el exterior del calentador limpio y libre de polvo.

- No Obstruir: Asegúrate de que no haya ropa, toallas o materiales inflamables cerca o cubriendo el calentador, especialmente en la parte donde se toman y expulsan los gases.

4.15.3 Red de extinción de incendio

La ingeniería realizada para el sistema de extinción de incendios del CDI la Fuente se realizó basado en la normativa nacional e internacional en seguridad contra incendios vigente, **NSR – 10** Código Colombiano de Construcción sismo resistente, **NTC** normas técnicas colombianas aplicables y la **NFPA** National Fire Protection Association (1,13,14,20,22, 24, 25 y 72).

4908



Ilustración 128. Sistema general de Extinción de Incendios

El CDI cumple de acuerdo a la normativa vigente se encuentra protegido por el sistema de extinción de incendios, así mismo cuenta con sistema de detección y alarma de incendios, sistema de iniciación manual que permite la activación del sistema de notificación de alarma, cuentan también con tomas fijas para bomberos, manguera para extinción de incendios y gabinetes contra incendios.

El CDI cuenta con un diseño de una red general contra incendio, distribuida por todo el CDI, esta red alimenta todos los sistemas independientes y las conexiones de manguera para bomberos fijas y de gabinetes, en estas últimas se definieron conexiones a manguera Clase III.

La red de extinción de incendios instalada es de tipo húmeda (llena de agua a presión) con impulsión mecánica por medio de equipos de bombeo, si la presión de la red baja, esto da señal e inicio al sistema de bombeo para que se encienda y suministre el caudal y la presión requerida. (entre 100 y 175 psi).

Las tuberías, accesorios, componentes y equipos instalados son productos nuevos y de primera calidad, provenientes de fabricantes certificados, el sistema en general incluye el uso de tuberías en acero al carbón SCH 10 de diámetros de 1" hasta 4" con accesorios y componentes de tipo ranurados y roscados certificados, aprobados y listados **UL/FM** (Underwriters Laboratories (UL) y Factory Mutual Global (FM); la tubería de la red general y de los sistemas de rociadores se encuentra pintada con capa de pintura anticorrosiva y pintura roja de esmalte súper resistente, lo sistemas también incluyen los soportes sismo resistente o antisísmicos que son diseñados e instalados para resistir fuerzas de tensión como de compresión, y se instalaron de forma longitudinal y transversales a las tuberías, estos son de vital importancia en los sistemas de extinción de incendios.

4909

Nota: Cualquier reparación o cambio de algún elemento de la red de extinción de incendios se recomienda la verificación de planos récord para evitar mayores daños en la red.

El sistema total de extinción de incendios del CDI, se compone de:

- Sistemas de rociadores húmedos
- Sistema controlador o riser
- Conexiones de manguera para el cuerpo de bomberos
- Sistema red general de suministro incluye el cabezal de prueba y siamesa para bomberos
- Equipo de bombeo (Bomba Jockey y Bomba Líder)
- Tanque de almacenamiento para reserva del sistema
- Sistema de alarma, detección y alerta manual.

4.15.3.1 Sistema de rociadores húmedos

El sistema de extinción de incendios del CDI la Fuente tiene definido sistemas de rociadores automáticos del tipo húmedo, es decir, llenos de agua y presurizados que son alimentados por la red general que se distribuye por las instalaciones del CDI, todos los sistemas definidos cuentan con un sistema controlador o sistema riser, que tiene como objetivo general indicar la presión y controlar el flujo del agua por cada sistema independiente.

Los sistemas de rociadores húmedos son 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 ingeniera de protección contra incendio que incluye una fuente de suministro de agua, válvulas de control, sensores de flujo, y válvulas de drenaje; en el proyecto se instalaron diferentes tipos de rociadores.

- Rociador montante: rociador diseñado para ser instalados de tal manera que la corriente del agua se dirija hacia arriba contra el deflector.
- Rociador colgante: rociador diseñado para ser instalados de tal manera que la corriente del agua se dirija hacia abajo contra el deflector.
- Rociador de pared: rociador que tiene deflectores especiales que están diseñados para descargar la mayor parte del agua lejos de la pared adyacente.

4970

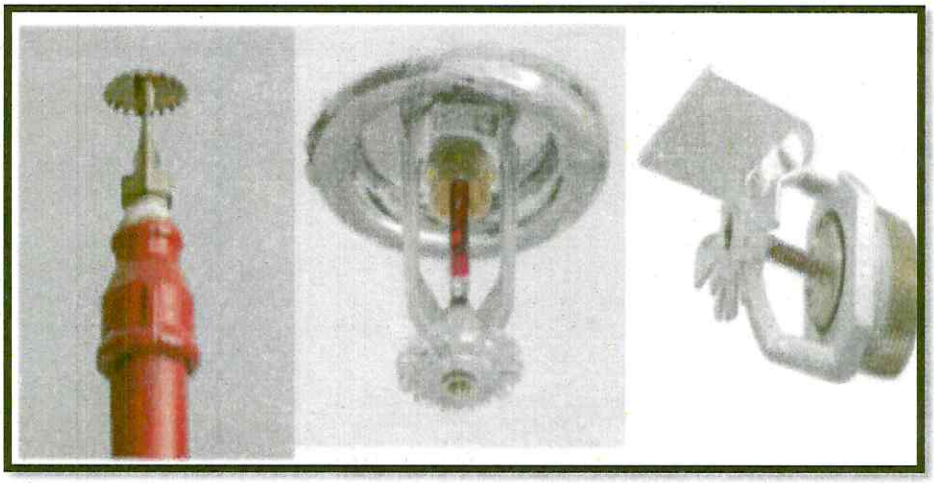


Ilustración 129. Tipos de Rociadores Montante, colgante y lateral o de pared

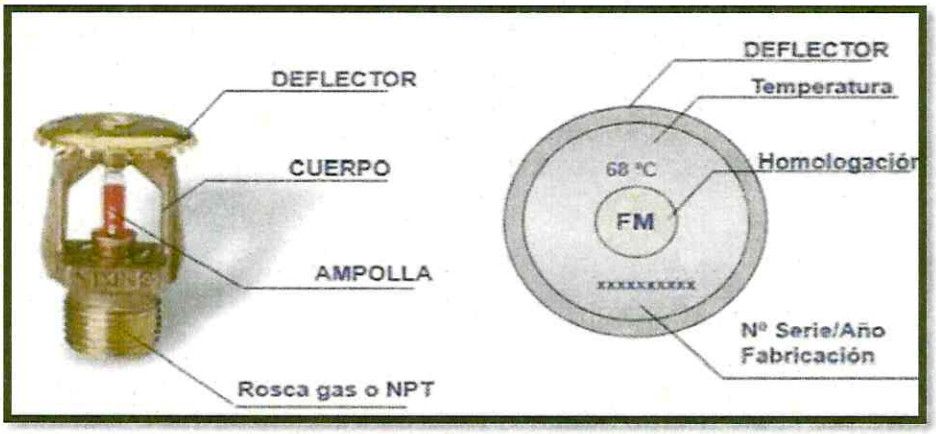


Ilustración 130 Componentes de Rociador

El colegio cuenta con áreas de clasificación para oficinas y aulas de clases con tipo de riesgo Leve según el Numeral 5.2 de la NFPA 13, que indica la instalación de rociadores de activación de temperatura ordinaria entre 55 - 77 °C., y para el auditorio con tipo de riesgo Ordinario 1 Numeral 5.2 de la NFPA 13. que indica la instalación de rociadores de la misma característica de activación de temperatura ordinaria 55-77 °C.

Los diámetros del sistema de rociadores (tuberías, accesorios, y rociadores) entre 2" a 1" en acero al carbón SCH 10 y hierro dúctil ASTM A, los cuales en su mayoría se encuentran descolgados bajo placa y soportados por medio de soportes de anclaje mecánico listados UL/FM.

4977



Ilustración 131. Sistema de Rociadores

Cuidado y Precauciones:

- **Evitar derramar** sustancias corrosivas o altamente químicas como ácido muriático, soda caustica o similares ya que deterioran los componentes del rociador o de la tubería, evitar fuentes de calor directas en los rociadores ya que estos se accionarán y el sistema se activará en una falsa emergencia de incendio.

- **Evitar** realizar flexiones, dobleces, añadiduras, adaptaciones, prolongaciones, conexiones o similares a la red ya que puede generar daños directos e irreparables en la tubería, así como reducir la capacidad de abastecimiento del sistema en otras áreas.

- **Precaución** de realizar reparaciones, resanes, remodelaciones, en muros, placas o cielo rasos ya que algunos de los tramos de la red están embebidos entre los elementos arquitecticos ya que se pueden generar aplastamiento, fisuras o rotura de la tubería por lo que se recomienda siempre contar con los planos de récord y revisar que en la zona a intervenir no se encuentren tuberías o redes, siempre que se vaya a realizar esta actividad asegure de cerrar la válvula o registro más cercana para evitar fugas.

- **Precaución** las redes o sistemas internos descolgados bajo placa cuentan con un sistema de anclaje y fijación por medio de soportes mecánicos que permiten garantizar la estabilidad, la carga del fluido y la alineación del sistema, no desinstalar, quitar, remover esta soporteria ya que afecta la funcionalidad del sistema y genera deformación en la sección de la tubería generando fisuras y

4972

aplastamiento, lo cual deteriora la integridad de la tubería y accesorios. se prohíbe sujetar, añadir, colgar cualquier tipo de elementos sobre la tubería o sus soportes.

- **Precaución** evitar instalar cualquier tipo de tuberías adyacente al sistema especialmente las de altas temperaturas, o calientes o de vapor, o cualquier fuente de calor ya que puede generar la activación inducida del rociador, así mismo tampoco instale objetos o tuberías adyacentes en un perímetro de 0,30 cm del rociador para evitar obstrucción de descarga en caso de incendio.

- **Cuidados** se recomienda realizar la apertura de válvulas y registros de manera lenta, ya que se por ser un sistema con un equipo a presión se generan golpes de ariete en los tramos tuberías vacías o parcialmente llenas.

- **Se prohíbe** el uso del sistema de rociadores para transporte de aire comprimido, vapor, gas o cualquier otro fluido diferente al agua.

Mantenimiento:

	PERIODICIDAD					
Actividad	Diario	Semanal	Mensual	6 Meses	1 Año	3 Años
Inspección visual Rociadores				X		
Inspección visual de tubería y accesorios				X		

Mantenimiento Preventivo:

- **Inspección visual regular:** Realice inspecciones en cada sistema desde el nivel del piso, los rociadores deben estar en perfecto estado y no presentar la ampolla reventada, los rociadores que presenten daño físico o filtración deben ser reemplazados, Lo mismo aplica para la tubería, accesorios y soportería tipo pera y antisísmicos estos no deben presentar fisuras, daños o deformaciones, si evidencia fugas o filtraciones repórtelo, estos no deben estar sometidos a cargas externas.

Mantenimiento Correctivo:

- **Filtraciones o fugas:** El mantenimiento correctivo en sistema de rociadores se realiza cuando el sistema ha sufrido daño alguno en un punto sea por fugas o filtraciones en los accesorios o uniones de la tubería o daño en los rociadores, para esto repórtelo inmediatamente y contacte al servicio especializado, asegure

4973

de reportar la novedad y cerrar la válvula más cerca al sistema, se recomienda que estas actividades sean atendidas a la mayor brevedad para garantizar la protección de la edificación y la población, asegúrese que los materiales o componente a reemplazar sean listados y aprobados UL/FM. documente las modificaciones realizadas.

Los rociadores del sistema deben ser reemplazados una vez cumplan 20 años de servicio sin haberse activado y después cada 10 años, en caso de haber estado sometidos a ambientes corrosivos o agrestes se deben reemplazar cada 5 años o después de un evento de incendio.

Es importante seguir todas las recomendaciones y medidas de seguridad establecidas durante el mantenimiento. Además, es obligatorio que estas actividades de mantenimiento correctivo sean realizadas por personal idóneo y calificado en instalaciones de redes contra incendio.

Realice los mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo con la frecuencia establecida por el fabricante y las necesidades particulares. Esto asegurará el correcto funcionamiento del sistema, revise los planos récord antes de cualquier actividad.

4.15.3.2 Sistema controlador o Sistema riser

El sistema controlador o sistema riser es un componente crucial en la protección contra incendios. Consiste en la tubería vertical de derivación principal encargada de la alimentación de un sistema de rociadores automáticos.

Está ubicado estratégicamente entre la tubería de suministro de agua de la red principal y la tubería de cabecera del sistema de rociadores. Su función primordial es controlar el acceso del agua al sistema de rociadores de cada área y permitir el seccionamiento para el mantenimiento o aislamiento de los sistemas de mangueras y rociadores.

Dado que el CDI La Fuente dispone de dos (2) sistemas de rociadores, obligatoriamente cuenta con un sistema controlador por cada sistema, sumando dos (2) sistemas controladores en total. Estos elementos tienen un diámetro nominal de 2 pulgadas (2").

4974



Ilustración 132. Componentes estándar de un sistema Controlador o riser

En cada sistema riser se encuentran los siguientes componentes:

- Válvula de control tipo mariposa ranurada (normalmente abierta)
- Válvula cheque ranurada
- Sensor de flujo
- Línea de drenaje con registro paso directo con visor (normalmente cerrada)
- Línea de lectura presión con manómetro de glicerina
- Conexión en tubería pvc a la red de drenaje.



Ilustración 133. Sistema Controlador en Bloque A

4975

Cuidado y Precauciones:

- **Evitar derramar** sustancias corrosivas o altamente químicas similares ya que deterioran los componentes de las válvulas o de la tubería, evitar fuentes de calor directas especialmente sobre el manómetro.

- **Evitar** realizar flexiones, dobleces, añadiduras, adaptaciones, prolongaciones, conexiones o similares a la tubería o válvulas ya que puede generar daños directos e irreparables en estos, así como reducir la capacidad de abastecimiento del sistema en otras áreas.

- **Precaución** de realizar reparaciones, resanes, remodelaciones, en muros, placas o cielo rasos ya que algunos de los tramos del sistema riser están embebidos entre los elementos arquitecticos y se pueden generar aplastamientos, fisuras o rotura de la tubería o las válvulas por lo que se recomienda siempre contar con los planos de récord y revisar que en la zona a intervenir no se encuentren los mismos, siempre que se vaya a realizar esta actividad asegure de cerrar la válvula o registro más cercana para evitar fugas.

- **Precaución** sistemas irse o tramo de los mismos descolgados bajo placa cuentan con un sistema de anclaje y fijación por medio de soportes mecánicos que permiten garantizar la estabilidad, la carga del fluido y la alineación del sistema, no desinstalar, quitar, remover esta soportería ya que afecta la funcionalidad del sistema y genera deformación en la sección de la tubería generando fisuras y aplastamiento, lo cual deteriora la integridad de la tubería y accesorios. se prohíbe sujetar, añadir, colgar cualquier tipo de elementos sobre la tubería o sus soportes.

- **Precaución** evitar instalar cualquier tipo de tuberías adyacente al sistema especialmente las de altas temperaturas, o calientes o de vapor, o cualquier fuente de calor ya que puede generar la activación inducida del rociador, así mismo tampoco instale objetos o tuberías adyacentes en un perímetro de 0,30 cm del rociador para evitar obstrucción de descarga en caso de incendio.

- **Cuidados** se recomienda realizar la apertura de válvulas y registros de manera lenta, ya que se por ser un sistema con un equipo a presión se generan golpes de ariete en los tramos tuberías vacías o parcialmente llenas.

- **Se prohíbe** el uso del sistema de rociadores para transporte de aire comprimido, vapor, gas o cualquier otro fluido diferente al agua.

4976

Mantenimiento:

	PERIODICIDAD					
Actividad	Diario	Semanal	3 meses	6 Meses	1 Año	3 Años
Inspección Válvula Mariposa			X		X	
Inspección Válvula Cheuque			X		X	
Inspección sensor de flujo			X		X	
Inspección manómetro glicerina			X			

Mantenimiento Preventivo:

- **Inspección visual regular:** Realice inspecciones en cada sistema riser desde el nivel del piso, las válvulas y manómetro deben estar en perfecto estado y no presentar daño físico o filtración en caso que se evidencie deben ser reemplazados, Lo mismo aplica para la tubería, accesorios y soportería estos no deben presentar fisuras, daños o deformaciones, si evidencia fugas o filtraciones repórtelo, estos no deben estar sometidos a cargas externas, recuerde revisar la posición de las válvulas especialmente la válvula mariposa que debe mantener abierta y la válvula de drenaje mantener cerrada.

  Si bien los manómetros instalados son totalmente nuevos, se recomienda al mantenedor posterior a un año de servicio de estos, realizar calibración en lugares certificados para metrología y si presenta defectos en la tolerancia de servicio reemplazar por manómetros nuevos.

  Para las válvulas tipo mariposa, cheque y de drenaje se recomienda realizar la limpieza de estos anualmente, con el objetivo evitar que los componentes internos se atasquen y limiten el correcto funcionamiento, actividad que dese ser realizada por personal calificado.

Mantenimiento Correctivo:

- **Filtraciones o fugas:** El mantenimiento correctivo en sistema controlador se realiza cuando el sistema ha sufrido daño alguno en un punto sea por fugas o filtraciones en los accesorios o uniones de la tubería o daño en las válvulas, en caso de requerirse repórtelo inmediatamente y contacte al servicio especializado, asegure de reportar la novedad y cerrar la válvula más cerca al sistema, se recomienda que estas actividades sean atendidas a la mayor brevedad para

4977

garantizar la protección de la edificación y la población, asegúrese que los materiales o componente a reemplazar sean listados y aprobados UL/FM. documente las modificaciones realizadas.

Es importante seguir todas las recomendaciones y medidas de seguridad establecidas durante el mantenimiento. Además, es obligatorio que estas actividades de mantenimiento correctivo sean realizadas por personal idóneo y calificado en instalaciones de redes contra incendio.

Realice los mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo con la frecuencia establecida por el fabricante y las necesidades particulares. Esto asegurará el correcto funcionamiento del sistema, revise los planos récord antes de cualquier actividad.

4.15.3.3 Sistema vertical de conexión de mangueras

Las tuberías verticales son tuberías que están unidas a un suministro de agua (red general o principal), que generalmente se ubican entre los baños de los bloques de aulas, comedor y pasillo ingreso principal dotados de una manguera contra incendios contenida en un gabinete o unidas directamente al tubo vertical de acuerdo con la NFPA 14.

En el CDI la Fuente el sistema instalado corresponde a tubería vertical de 2 1/2" SCH 40 en acero al carbón, distribuida en los bloques C-D-E-F y A dentro del ducto frente al acceso de los puntos fijos, esta tubería vertical se dispone de gabinetes de tipo Clase III, así como internamente en los puntos fijos del bloque A se disponen de válvulas de conexión de manguera para cuerpo de bomberos.



Ilustración 134. Vertical diámetro 6" y derivación a sistemas controlador y red a rociadores

4978



Ilustración 135. Gabinete Clase III

Componente de un gabinete Clase III:

1. Gabinete para equipo contra incendio fabricado en lámina COLD ROLLED.
2. Válvula ANGULAR de 1. 1/2" x 1. 1/2" NPT X NH (Hembra-Macho), Listada
3. Válvula ANGULAR de 2. 1/2" x 2. 1/2" NPT x NH (Hembra-Macho), Listada
4. Soporte tipo canastilla para manguera gabinetera.
5. Tramo de manguera de 1. 1/2" x 100 pies (30 metros), acoplada, compuesta por tejido exterior 100% poliéster y tubo interior de caucho sintético. Presión de servicio150 PSI, presión de prueba 300 PSI.
6. Boquilla de Chorro y Niebla de 1. 1/2"
7. Hacha pico de 4. 1/2" libras en acero, con cabo curvo en madera con sujeción ergonómica.
8. Llave Spanner dos servicios.
9. Extintor ABC de 10 libras de capacidad, AGENTE EXTINTOR PQS (Fosfato de Amonio) con manguera.

Cuidado y Precauciones:

- **Evitar derramar** sustancias corrosivas o altamente químicas similares ya que deterioran los componentes de las válvulas o de la tubería, o los elementos dentro del gabinete, evite la manipulación por personal no autorizado o entrenado.

4920

- **Evitar** realizar flexiones, dobleces, añadiduras, adaptaciones, prolongaciones, conexiones o similares a la tubería o válvulas ya que puede generar daños directos e irreparables en estos, así como reducir la capacidad de abastecimiento del sistema en otras áreas.

- **Evitar** almacenar, dejar, ubicar objetos o elementos que obstruyan el acceso o alcance a los gabinetes, estas zonas deben permanecer libres, de fácil y rápido acceso.

- **Precaución** de realizar reparaciones, resanes, remodelaciones, en muros, placas o cielo rasos ya que algunos de los tramos del sistema vertical están embebidos entre los elementos arquitecticos y se pueden generar aplastamientos, fisuras o rotura de la tubería o las válvulas por lo que se recomienda siempre contar con los planos de récord y revisar que en la zona a intervenir no se encuentren los mismos, siempre que se vaya a realizar esta actividad asegure de cerrar la válvula o registro más cercana para evitar fugas.

- **Precaución** la tubería se encuentra o descolgados bajo placa o soportadas verticalmente cuentan con un sistema de anclaje y fijación por medio de soportes mecánicos que permiten garantizar la estabilidad, la carga del fluido y la alineación del sistema, no desinstalar, quitar, remover esta soportería ya que afecta la funcionalidad del sistema y genera deformación en la sección de la tubería generando fisuras y aplastamiento, lo cual deteriora la integridad de la tubería y accesorios. se prohíbe sujetar, añadir, colgar cualquier tipo de elementos sobre la tubería o sus soportes.

- **Cuidados** se recomienda realizar la apertura de válvulas y registros de manera lenta, ya que se por ser un sistema con un equipo a presión se generan golpes de ariete en los tramos tuberías vacías o parcialmente llenas.

- **Se prohíbe** el uso del sistema o las mangueras para cualquier otra actividad distinta de extinguir incendios.

Mantenimiento:

	PERIODICIDAD					
Actividad	Diario	Semanal	3 meses	6 Meses	1 Año	3 Años
Válvula ANGULAR de 1. 1/2" x 1. 1/2"			X			

4927

Válvula ANGULAR de 2. 1/2" x 2. 1/2"			X			
Soporte tipo canastilla para manguera			X			
Tramo de manguera de 1. 1/2" x 100 pies (30 metros)			X			
Hacha pico de 4. 1/2"			X			
Llave Spanner			X			
Extintor ABC de 10 libras de capacidad			X		X	

Mantenimiento Preventivo:

- **Inspección visual regular:** Realice inspecciones en cada gabinete desde el nivel del piso, las válvulas, y demás elementos deben estar en perfecto estado y no presentar daño físico o corrosión en caso que se evidencie deben ser reemplazados, lo mismo aplica para la tubería, accesorios y soportaría estos no deben presentar fisuras, daños o deformaciones, si evidencia fugas o filtraciones repórtelo, estos no deben estar sometidos a cargas externas, recuerde revisar la posición de las válvulas especialmente la válvulas angulares que debe mantener cerradas y la válvula de toma de bomberos mantener cerrada.

  Si bien los extintores suministrados son totalmente nuevos, se obliga al mantener la recargar anualmente.

  Se recomienda realizar la limpieza de los demás elementos anualmente, con el objetivo evitar que los componentes internos se atasquen y limiten el correcto funcionamiento, actividad que dese ser realizada por personal calificado.

4922

Tabla 3. inspección prueba y mantenimiento de tubería vertical y mangueras.		
ITEM	**FRECUENCIA**	**DESCRIPCIÓN**
Mangueras 	5 años/3 años	*No deben presentar filtraciones.
Prueba hidrostática	5 años	*La presión debe medirse desde el punto de elevación más bajo de cada sistema o zona que se esté probando.
Valvulas de manguera 	Anual	* No deben presentar filtraciones.
Conexiones de mangueras.  	Anual	* No deben presentar filtraciones.

Mantenimiento Correctivo:

- **Filtraciones o fugas:** El mantenimiento correctivo en sistema de mangueras se realiza cuando el sistema ha sufrido daño alguno en los elementos fijos en un punto sea por fugas o filtraciones en los accesorios o uniones de la tubería o daño en las válvulas, en caso de requerirse repórtelo inmediatamente y contacte al servicio especializado, asegure de reportar la novedad y cerrar la válvula más cerca al sistema, se recomienda que estas actividades sean atendidas a la mayor

4923

brevedad para garantizar la protección de la edificación y la población, asegúrese que los materiales o componente a reemplazar sean listados y aprobados UL/FM. documente las modificaciones realizadas.

Es importante seguir todas las recomendaciones y medidas de seguridad establecidas durante el mantenimiento. Además, es obligatorio que estas actividades de mantenimiento correctivo sean realizadas por personal idóneo y calificado en instalaciones de redes contra incendio.

Realice los mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo con la frecuencia establecida por el fabricante y las necesidades particulares. Esto asegurará el correcto funcionamiento del sistema, revise los planos récord antes de cualquier actividad.

4.15.3.4 Sistema general de suministro para extinción de incendios

El sistema general de suministro de extinción de incendio comprende la red principal que alimenta todos los sistemas particulares del CDI además de las líneas de cabezal de prueba que tiene como objetivo probar las condiciones mecánicas y de rendimiento de los equipos de bombeo instalados, y la línea o red a siamesa que su función es permitir al cuerpo de bomberos inyectar agua externa en la red principal en caso de desabastecimiento del tanque de agua o de mayor demanda del sistema.

El sistema general se encuentra descolgado bajo placa de los bloques C-D-E-F y G del CDI, este fue instalado en tubería en acero al carbón SCH 10 de diámetro de 4", accesorios, soporteria tipo pera y antisísmicos listado y aprobados UL/FM, que a su vez deriva en las tuberías verticales a por ductos mencionadas en el subcapítulo anterior que permite el suministro a los gabinetes, toma de bomberos y sistema de rociadores.



Ilustración 136. Red general de Suministro 4" SCH10

4924



Ilustración 137. Siamesa para Conexión de Bomberos

Cuidado y Precauciones:

- **Evitar derramar** sustancias corrosivas o altamente químicas ya que deterioran los la tubería, accesorios o soportes.

- **Evitar** realizar flexiones, dobleces, añadiduras, adaptaciones, prolongaciones, conexiones o similares a la red ya que puede generar daños directos e irreparables en la tubería, así como reducir la capacidad de abastecimiento del sistema en otras áreas.

- **Precaución** de realizar reparaciones, resanes, remodelaciones, en muros, placas o cielo rasos ya que algunos de los tramos de la red están embebidos entre los elementos arquitecticos ya que se pueden generar aplastamiento, fisuras o rotura de la tubería por lo que se recomienda siempre contar con los planos de récord y revisar que en la zona a intervenir no se encuentren tuberías o redes, siempre que se vaya a realizar esta actividad asegure de cerrar la válvula o registro más cercana para evitar fugas.

- **Precaución** la red descolgada bajo placa cuenta con un sistema de anclaje y fijación por medio de soportes mecánicos que permiten garantizar la estabilidad, la carga del fluido y la alineación del sistema, no desinstalar, quitar, no remover esta soportería ya que afecta la funcionalidad del sistema y genera deformación en la sección de la tubería generando fisuras y aplastamiento, lo cual deteriora la integridad de la tubería y accesorios. se prohíbe sujetar, añadir, colgar cualquier tipo de elementos sobre la tubería o sus soportes.

4925

- **Cuidados** se recomienda realizar la apertura de válvulas y registros de manera lenta, ya que se por ser un sistema con un equipo a presión se generan golpes de ariete en los tramos tuberías vacías o parcialmente llenas.

- **Se prohíbe** el uso del sistema para transporte de aire comprimido, vapor, gas o cualquier otro fluido diferente al agua.

Mantenimiento:

	PERIODICIDAD					
Actividad	Diario	Semanal	3 Meses	6 Meses	1 Año	3 Años
Inspección visual de tubería y accesorios incluidos soportes				X		
Inspección visual de cabezal de prueba			X			
Inspección visual de siamesa			X			

Mantenimiento Preventivo:

- **Inspección visual regular:** Realice inspecciones en cada sistema desde el nivel del piso para la tubería, accesorios y soportería tipo pera y antisísmicos estos no deben presentar fisuras, daños o deformaciones, si evidencia fugas o filtraciones repórtelo, estos no deben estar sometidos a cargas externas.
  En el caso particular del cabezal de prueba las válvulas angulares 2-1/2" no deben presentar daño físico ni filtraciones estas válvulas deben permanecer cerradas excepto durante las pruebas, por su parte la siamesa en bronce no debe presentar daños físicos.

Mantenimiento Correctivo:

- **Filtraciones o fugas:** El mantenimiento correctivo en sistema general se realiza cuando el sistema ha sufrido daño alguno en un punto sea por fugas o filtraciones en los accesorios o uniones de la tubería, para esto repórtelo inmediatamente y contacte al servicio especializado, asegure de reportar la novedad y cerrar la válvula más cerca al sistema, se recomienda que estas actividades sean y especialmente la de la red general sean atendidas a la mayor brevedad para garantizar la protección de la edificación y la población, asegúrese que los

4926

materiales o componente a reemplazar sean listados y aprobados UL/FM. documente las modificaciones realizadas.

Es importante seguir todas las recomendaciones y medidas de seguridad establecidas durante el mantenimiento. Además, es obligatorio que estas actividades de mantenimiento correctivo sean realizadas por personal idóneo y calificado en instalaciones de redes contra incendio.

Realice los mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo con la frecuencia establecida por el fabricante y las necesidades particulares. Esto asegurará el correcto funcionamiento del sistema, revise los planos récord antes de cualquier actividad.

4.15.4 Equipo de bombeo del sistema de extinción de incendio

El sistema húmedo de extinción de incendio del CDI la Fuente por sus condiciones arquitectónicas requiere la presurización del sistema por medio de bombas.

Para atender la demanda de diseño, se instaló en el CDI dentro del cuarto de bombas localizado frente el bloque C, un equipo de bombero contra incendios bomba Jockey Bomba líder, *el alcance de este manual y lo aquí descrito no reemplaza ni deroga lo estipulado en el manual de mantenimiento y operación oficial entregado por el proveedor y allegado al mantenedor del CDI, por lo que se debe remitir la manual para mayor detalle de los mantenimiento a los equipos y siempre directamente con el proveedor o quien este designe o haga sus veces.*

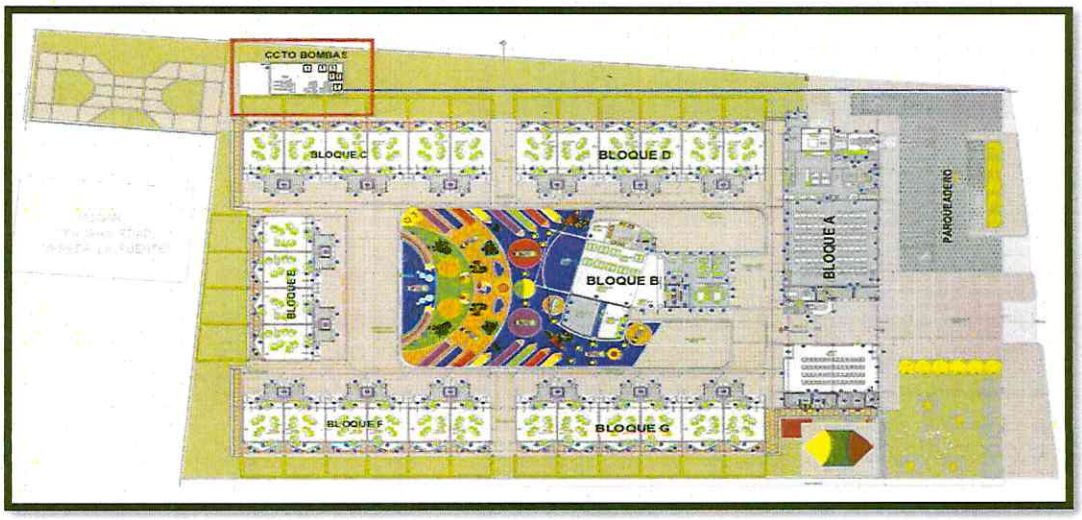


Ilustración 138. Cuarto de Bombas

4927

4.15.4.1 Bomba Jockey

La bomba Jockey (o equipo de presión auxiliar) tiene como función ser el equipo sostenedor de presión en los sistemas particulares de la edificación ya que este generalmente por sus capacidades limitadas en caso de activarse un rociador no garantiza la presión ni el caudal de trabajo del sistema, en estos eventos el sistema controlador emite la señal a los equipos y enciende el equipo de la bomba líder que si cuenta con las capacidades de garantizar la presión y caudal de todo el sistema.

La bomba Jockey instalada en el CDI, es una bomba marca **BARNES DE COLOMBIA** modelo **VSE 1 21 30 REFERENCIA: 1G0165** de motor eléctrico con sistema monoblock de posición vertical de 3 Caballos de fuerza (HP) 3500 RPM, 3 fases de 208 voltios, con capacidad de 10 GPM con presión de hasta 180 psi, con carcasa en hierro fundido y acero inoxidable AISI 304, cuenta con línea de succión y descarga en 1-1/4" y 1" respectivamente, con tablero de control y mando para la bomba, provisto con un transductor de presión calibrado para que opere la bomba jockey primero y supla la red en caso de goteos, este dispone de 3 posiciones de mando, manual, automático o apagado.

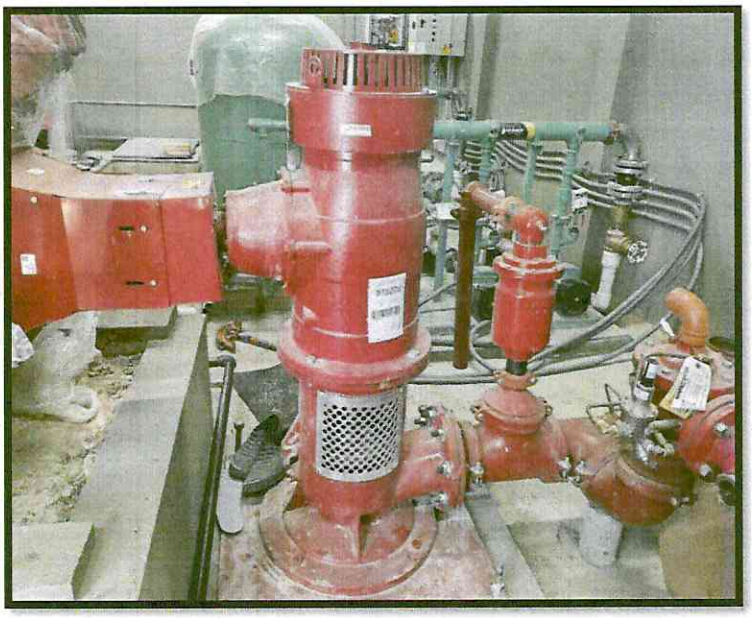


Ilustración 139. Bomba Jockey

Se solicita al mantenedor posterior a la entrega formal del equipo realizar la contratación inmediata del personal o empresa para el cumplimiento y realización de los mantenimientos de acuerdo a la normativa y/o estándares del fabricante.

4928

Cuidado y Precauciones:

- **Precaución** en las piezas móviles y fijas de la bomba existen ciertas tolerancias. Si por la operación, estas partes han sufrido desgaste excesivo, las tolerancias se hacen más grandes de lo especificado y se necesita reemplazar o reparar estas piezas; Las partes gastadas o deterioradas se deben comprar como repuestos en dimensiones estándar. Cuando se monten nuevamente verificar los ajustes indicados. Todos los empaques y sellos deben remplazarse con repuestos originales. cuando se arme o desarme la bomba trate con extremo cuidado las partes componentes del sello.

  Se debe solicitar al proveedor personal técnico calificado para realizar el respectivo mantenimiento; se encuentra prohibido que personal no calificado y diferente al del proveedor intervenga las partes mecánicas y/o eléctricas de las bombas o el tablero.

- **Evitar** que el equipo sea manipulado interna o externamente por personal externo no calificado, si requiere mantenimiento contacte al proveedor para lo anterior consulte el directorio de proveedores.

- **Precaución** en caso de fugas o roturas en el sistema, una vez identifique la perdida de contención del sistema, de manera inmediata proceda a cerrar la válvula de seccionamiento o registro más cercano, sí el daño se presenta en una tubería principal y no cuenta con válvulas de cierre, diríjase hacia el equipo y proceda a realizar el apagado, ya que en estos eventos si el equipo no es pagado se puede generar recalentamiento por trabajo excesivo, así mismo evitar el desperdicio del fluido.

- **Cuidados** Evitar arrojar objetos, piedras, sustancias densas o corrosivas en el o sobre el equipo con el objetivo garantizar la integridad y el ciclo de vida de sus partes, el equipo está diseñado para transportar AGUA, prohibido transportar cualquier otro fluido.

- **Cuidados** se debe garantizar que el espacio o área donde se encuentren los equipos solo pueda ingresar persona autorizado, se debe velar por las condiciones de limpieza del área tanto de tanque como de los equipos y sus zonas adyacente ya que estos pueden generar daños en los componentes, se debe garantizar que el fluido eléctrico provenga de una fuente de energía eléctrica segura y estable.

4929

Mantenimiento:

	PERIODICIDAD					
Actividad	Diario	Semanal	Mensual	3 Meses	1 Año	3 Años
Inspección visual		X				

Mantenimiento Preventivo:

- **Prueba de presión periódica:** Realice una prueba de presión con el objetivo verificar que el equipo funciona correctamente, la prueba se debe realizar al menos una vez al mes, simule una caída de presión en la red general (puede ser mediante el ByPass debajo de tablero de control ante esa caída el equipo debe actuar y suministrar agua con la presión configurada. para mayor detalle consultar **Manual de instalación, operación y mantenimiento del equipo.**

  Realice inspección visual de los componentes del equipo y del tablero eléctrico, estos no deben presentar daños físicos, fugas o filtraciones, si evidencia repórtelo y contáctese con el proveedor.

Se recomienda al mantenedor y/o administrador del colegio llevar un registro de las pruebas realizadas; por su parte el proveedor BARNES DE COLOMBIA indica lo siguiente en el manual de instalación, operación y mantenimiento: "El sistema como conjunto no requiere más mantenimiento preventivo que las pruebas periódicas, en cuanto a sus componentes, diríjase a sus manuales" o comuníquese con el proveedor.

Mantenimiento Correctivo:

Cualquier tipo de mantenimiento correctivo debe ser únicamente efectuado por el fabricante y/o proveedor, por lo que en este ítem sólo el personal calificado podrá determinar la falla y efectuar el manteniendo correctivo que requiera.

En caso de que el equipo por medio de tablero indique falla en alguna de las bombas, remítase al Manual de instalación, operación y mantenimiento verifique el tipo de falla, si la falla requiere técnico especializado contáctese con el servicio de BARNES e indíqueles la falla.

Es importante seguir todas las recomendaciones y medidas de seguridad establecidas durante el mantenimiento. Además, se sugiere que estas actividades de mantenimiento sean realizadas por personal idóneo y calificado en instalaciones hidrosanitarias.

Realice los mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo con la frecuencia establecida por el fabricante y las necesidades particulares, nunca utilizar elementos de

limpieza abrasivos, esto asegurará el correcto funcionamiento del sistema, revise los planos récord y manuales antes de cualquier actividad.

4.15.4.2 Bomba Líder

La bomba líder o principal es la que se encargar de en caso de activación del sistema de rociadores o de mangueras garantizar la presión y el caudal requerido.

El CDI la Fuente en sus instalaciones del cuarto de bombas cuenta con un equipo de bombeo marca **RUHRPUMPEN** (Equipo importado – Proveedor BARNES) MODELO: CI HSR4X6X11(B)500G170P REFERENCIA: E2029, con un motor eléctrico de 100 HP, con capacidad de 500 GLP con presión de hasta 170 PSI a 3560 RPM listado y aprobado UL/FM, cuenta con tablero de mando y control UL/FM, que incorpora alimentación de energía y swich de transferencia; este equipo cuenta succión y descargar en 6" de acuerdo con la NFPA 20.

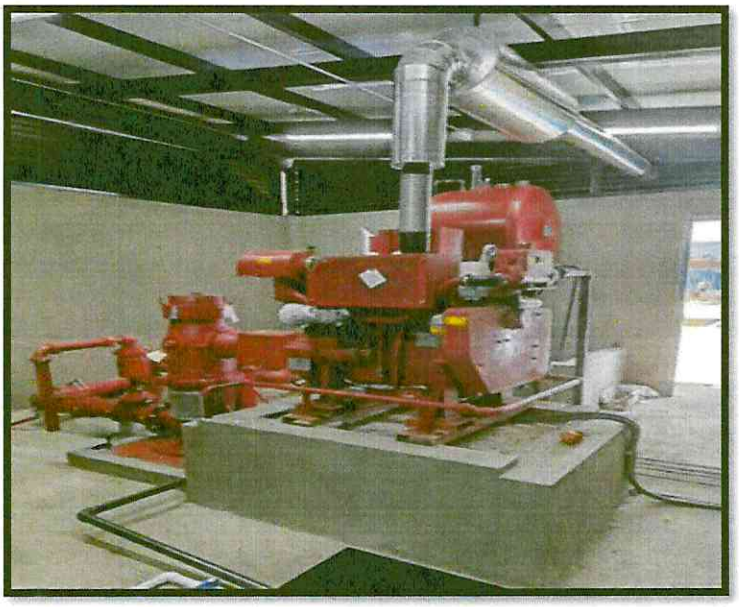


Ilustración 140. Bomba Líder del Sistema

El alcance de este manual y lo aquí descrito no reemplaza ni deroga lo estipulado en el manual de mantenimiento y operación oficial entregado por el proveedor y allegado al mantenedor del colegio, por lo que se debe remitir al manual para mayor detalle del mantenimiento a los equipos y siempre directamente con el proveedor o quien este designe o haga sus veces. se hace especial hincapié en estos equipos ya que es de vital importancia garantizar su correcto funcionamiento.

4937

Es de suma importancia y obligación que todos y cada de uno de los mantenimientos y pruebas que se realicen por el mantenedor (o el personal calificado que este designe) bajo el cumplimiento de la normativa vigente y aplicable **National Fire Protection Association** (en español Asociación Nacional de Protección contra el Fuego) NFPA 20 y 25, adicionalmente se incluirá como anexo el manual de Conservación, Manejo y empaque de equipos del fabricante, se solicita al mantenedor posterior a la entrega formal del equipo realizar la contratación inmediata del personal o empresa para el cumplimiento y realización de los mantenimientos de acuerdo a la normativa y/o estándares del fabricante, ver anexo A equipo RCI bomba y aplicar la normativa NFPA 20 y 25.

Cuidado y Precauciones:

- **Precaución** en las piezas móviles y fijas de la bomba existen ciertas tolerancias. Si por la operación, estas partes han sufrido desgaste excesivo, las tolerancias se hacen más grandes de lo especificado y se necesita reemplazar o reparar estas piezas; Las partes gastadas o deterioradas se deben comprar como repuestos en dimensiones estándar. Cuando se monten nuevamente verificar los ajustes indicados. Todos los empaques y sellos deben remplazarse con repuestos originales. cuando se arme o desarme la bomba trate con extremo cuidado las partes componentes del sello.

  Se debe solicitar al proveedor personal técnico calificado para realizar el respectivo mantenimiento; se encuentra prohibido que personal no calificado y diferente al del proveedor intervenga las partes mecánicas y/o eléctricas de las bombas o el tablero.

- **Evitar** que el equipo sea manipulado interna o externamente por personal externo no calificado, si requiere mantenimiento contacte al proveedor para lo anterior consulte el directorio de proveedores.

- **Precaución** en caso de fugas o roturas en el sistema, una vez identifique la perdida de contención del sistema, de manera inmediata proceda a cerrar la válvula de seccionamiento más cercana, sí el daño se presenta en una tubería principal y no cuenta con válvulas de cierre, diríjase hacia el equipo y proceda a realizar el apagado, ya que en estos eventos si el equipo no es pagado se puede generar recalentamiento por trabajo excesivo, así mismo evitar el desperdicio del fluido.

- **Cuidados** Evitar arrojar objetos, piedras, sustancias densas o corrosivas en el o sobre el equipo con el objetivo garantizar la integridad y el ciclo de vida de sus

partes, el equipo está diseñado para transportar AGUA, prohibido transportar cualquier otro fluido.

- **Cuidados** se debe garantizar que el espacio o área donde se encuentren los equipos solo pueda ingresar personal autorizado, se debe velar por las condiciones de limpieza del área tanto de tanque como de los equipos y sus zonas adyacente ya que estos pueden generar daños en los componentes, se debe garantizar que el fluido eléctrico provenga de una fuente de energía eléctrica segura y estable.

Mantenimiento:

	PERIODICIDAD					
Actividad	Diario	Semanal	Mensual	3 Meses	1 Año	3 Años
Inspección visual		X				
Encendido preventivo		X	X	X	X	

Mantenimiento Preventivo:

- **Inspección visual** Realice inspección visual de los componentes del equipo y del tablero eléctrico, estos no deben presentar daños físicos, fugas o filtraciones, si evidencia repórtelo y contáctese con el proveedor.
- **Encendido preventivo** como se le explicó anteriormente, el equipo mantenedor de presión es la bomba Jockey, (es decir siempre debe mantener encendido) por lo que la bomba líder solo funcionará en eventualidades de perdida de presión importante o súbitas, esto genera que el equipo no se encienda a menos que se materialice una emergencia, por lo que se recomienda programar con el proveedor los encendidos de la bomba líder en periodos determinados y realizar pruebas con la línea de retorno para evitar que los componente internos del motor se peguen o atasque por falta de funcionamiento.

Se recomienda al mantenedor y/o administrador del colegio llevar un registro de las pruebas realizadas; en cuanto a sus componentes, diríjase a sus manuales o comuníquese con el proveedor.

Mantenimiento Correctivo:

Cualquier tipo de mantenimiento correctivo debe ser únicamente efectuado por el fabricante y/o proveedor, por lo que en este ítem sólo el personal calificado podrá determinar la falla y efectuar el manteniendo correctivo que requiera.

4933

En caso de que el equipo por medio de tablero indique falla en alguna de las bombas, remítase al Manual de instalación, operación y mantenimiento verifique el tipo de falla, si la falla requiere técnico especializado contáctese con el servicio de BARNES e indíqueles la falla.

Es importante seguir todas las recomendaciones y medidas de seguridad establecidas durante el mantenimiento. Además, se sugiere que estas actividades de mantenimiento sean realizadas por personal idóneo y calificado en instalaciones hidrosanitarias.

Realice los mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo con la frecuencia establecida por el fabricante y las necesidades particulares, nunca utilizar elementos de limpieza abrasivos, esto asegurará el correcto funcionamiento del sistema, revise los planos récord y manuales antes de cualquier actividad.

Recomendación de Mantenimiento Preventivo (Ciclo Semanal) Según visita de 02 de diciembre de 2025 (entrega de equipos)

Para garantizar la máxima disponibilidad y prolongar la vida útil del Grupo Electrógeno (Planta Eléctrica), se establece el siguiente protocolo de funcionamiento periódico:

- Protocolo: Ejercicio Semanal en Vacío
- Frecuencia: Una (1) vez por semana.
- Duración Mínima: 10 minutos.

El encendido breve y periódico es esencial para:

Lubricación: Evita el secado de sellos y retenes, y asegura que todos los componentes del motor se lubriquen adecuadamente con aceite tibio.

Combustible: Previene la sedimentación de impurezas y el deterioro del combustible en las líneas de inyección.

Batería: Permite que el alternador del motor recargue la batería de arranque, manteniéndola lista para una activación de emergencia.

4934

4.16 Sistema eléctrico, voz y datos, Cctv y generador de energía.

4.16.1 Sistema de Cableado Estructurado.

Descripción: El cableado estructurado del CDI LA FUENTE consta de:

- Dos (2) RACK de telecomunicaciones (1 RACK DE PARED ubicado en el bloque F y 1 RACK DE PISO ubicado en el cuarto técnico del bloque B) enlazados entre sí por cable UTP CAT.6A donde se concentran los equipos pasivos y activos (Patch panel y Switch panel).



Ilustración 141. (Izq)Rack Principal de Piso (Der)Rack de Pared

- Treinta y Nueve (39) puntos de datos sencillos distribuidos en aulas, oficinas, comedor y auditorio.
- Dos (2) ACCESS POINT: (1) Ubicado en comedor bloque A y (1) Ubicado en auditorio.

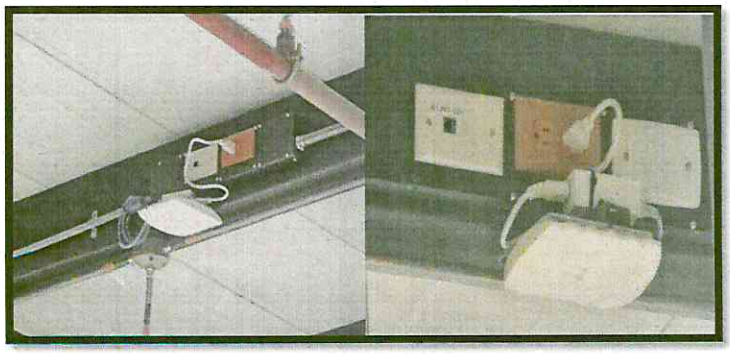


Ilustración 142. (Izq) Access Point Comedor (Der) Access Point Auditorio

4935

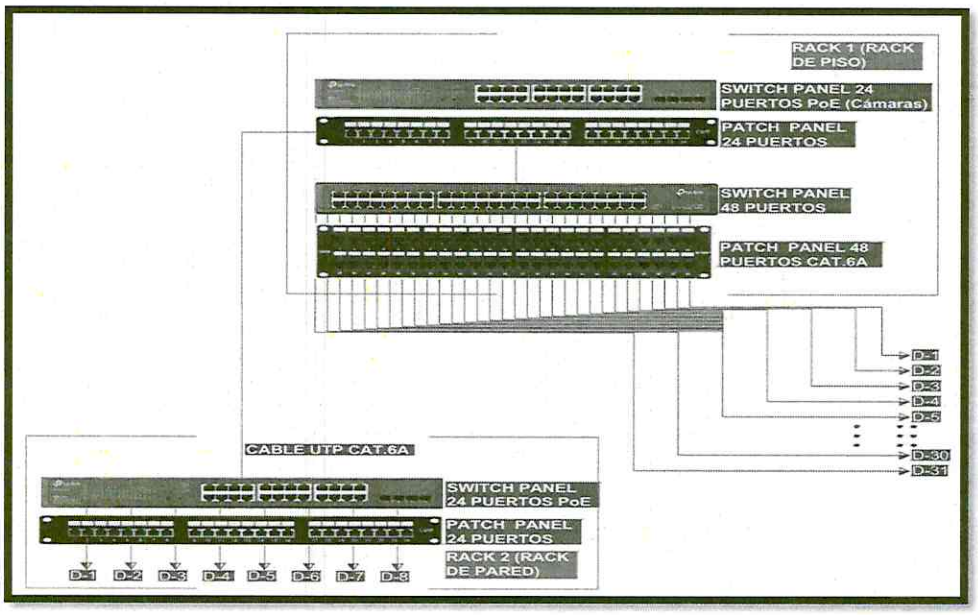


Ilustración 143. Topología de red de Cableado Estructurado

Operación: La operación se enfoca en el uso correcto para evitar daños. Todos los usuarios deben ser capacitados en básicos.

Uso diario

- Conectar dispositivos (computadoras, teléfonos IP, impresoras) solo a puntos autorizados usando patch cords Cat.6a certificados (longitud máxima 5 m para evitar atenuación).
- Evitar sobrecargas: No exceder 10 Gbps por enlace ni conectar más de un dispositivo por punto sin un switch.
- Manejo de Cambios: Cualquier adición o remoción de dispositivos debe ser notificada al responsable técnico. Usa etiquetado claro en cada punto (ej. "Punto 1 - Oficina A") para rastreo.
- Monitoreo Básico: Verificar diariamente la conectividad con herramientas simples como ping o software de red (ej. Wireshark para tráfico).

Plan de Mantenimiento: El siguiente esquema es para evitar daños (Mantenimiento Preventivo) en caso de requerir un plan de acción correctivo ocasionado por garantía de equipos activos (SWITCH PANEL) referirse por favor al directorio de proveedores adjunto a este manual.

4936

- **Inspección Visual:** Revisar cables por daños, oxidación o enredos. Realizar una validación y control de plagas que pueden poner en riesgo el correcto funcionamiento del cableado y los equipos.

- **Limpieza:** Eliminar polvo y suciedad de racks, patch panels y puntos de conexión con aire comprimido o paños suaves (sin líquidos corrosivos).

Frecuencia	Actividades Principales	Responsable	Duración Estimada
Diaria	Monitoreo básico de conectividad y reporte de fallos.	Usuarios/Técnico	15-30 min
Mensual	Inspección visual de 13 puntos (divididos en 3 grupos), limpieza y pruebas básicas.	Técnico	2-4 horas
Trimestral	Mantenimiento preventivo completo: Limpieza racks, verificación de etiquetado y pruebas de parámetros en todos los puntos.	Técnico	4-8 horas
Semestral	Mantenimiento correctivo planificado (si aplica), inspección de backbone y actualización de inventario.	Equipo TI	1 día
Anual	Certificación completa del sistema, evaluación de rendimiento y capacitación.	Técnico/Externo	1-2 días

Ilustración 144. Cronograma de Actividades de Mantenimiento cableado Estructurado

NOTA IMPORTANTE: Únicamente personal técnico apto en el campo de telecomunicaciones y con el conocimiento suficiente podrá realizar acciones correctivas en el sistema de cableado estructurado cuando estas se requieran.

Registro y Documentación

- Mantener un inventario actualizado en Excel o software dedicado (ej. con códigos QR para puntos). Incluir: Ubicación de cada punto, fecha de instalación, historial de mantenimiento y resultados de pruebas.
- Bitácora de Incidentes: Registrar todos los eventos, con fotos antes/después para auditorías.
- Reportes Periódicos: Mensuales al administrador.

4937

Capacitaciones y Consideraciones de Seguridad

- Capacitación: Sesiones anuales para usuarios (uso básico) y técnicos (normas TIA, manejo de herramientas). Duración: 2-4 horas.
- Usar equipo de protección (guantes, gafas) al manipular cables. Evitar trabajos en vivo; desconectar energía en racks. Cumplir con normas de puesta a tierra para prevenir descargas. En caso de fibra óptica complementaria, evitar mirar directamente a los láseres.

4.16.2 Sistema de cámaras CCTV.

Descripción: El sistema de cámaras del CDI LA FUENTE consta de

- (32) Cámaras tipo IP (CÁMARA IP 2MPX HIKVISION REF. DS-2CD1123G2-LIU(2.8mm) Ubicadas por todo el perímetro de la edificación.



Ilustración 145. Cámaras tipo IP HIKVISION

- (1) NVR 32 CANALES HIKVISION DS-7732NI-I4 ubicado en el rack principal del cuarto técnico del BLOQUE B.

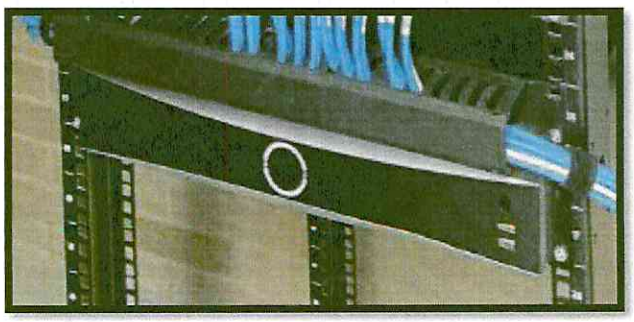


Ilustración 146. NVR 32 Canales HIKVISION

4938

- (2) Switch tipo poe de 24 puertos Cat 6a | tp-link sg2428p ubicados en rack de pared bloque f y rack de piso cuarto técnico BLOQUE B.

- (2) Monitor para cctv 22" hd ubicados en el rack principal del cuarto técnico del BLOQUE B y en la portería BLOQUE A.



Ilustración 147. Monitor 22" HD (Izq) Cuarto técnico Rack Ppal (Der)Portería

- Topología: Cámaras conectadas vía Cat.6A a switches PoE, que enlazan al NVR en red LAN. Alimentación y datos integrados por PoE para simplificar instalación. El monitor de la portería se encuentra conectado directamente a un puerto HDMI del NVR a través de un HDMI EXTENDER. El HDMI Extender requiere una alimentación de un adaptador y su función es tomar la señal HDMI de salida del NVR y codificarla para ser enviada a través del CABLEADO ESTRUCTURADO al punto de datos ubicado en portería.

Operación.

- El sistema de cámaras podrá ser monitoreadas por el personal de seguridad de la edificación desde la portería. ÚNICAMENTE podrán consultar desde aquí lo que las cámaras están registrando en tiempo real. Para consultar registros grabados éstos se podrán realizar directamente desde el NVR.

  ✓ **Paso a Paso para Consulta Local (en el NVR).**

  Inicia Sesión en el NVR

- Conecta el monitor al puerto HDMI/VGA del NVR (usa el de 22" HD en rack Bloque B).

4939

- Enciende el NVR (botón frontal o vía UPS si aplica).
- En la pantalla de login, selecciona el usuario "admin" (o tu cuenta autorizada) | **USUARIO: admin CLAVE: Col2025***
- Ingresa la contraseña y haz clic en "Login" o presiona Enter. La interfaz principal (Live View) se abrirá mostrando las vistas en vivo de las 32 cámaras.

Accede al Menú Principal

- En la barra inferior o lateral (depende de la resolución), haz clic en el ícono de Menú (generalmente un engranaje o "Menu" en la esquina superior derecha).
- Si aparece un PIN de seguridad (para prevenir accesos no autorizados), ingrésalo (configúralo previamente en System > General si no lo has hecho).

Navega a la Sección de Reproducción

- En el menú principal, selecciona Playback (o "Reproducción" si el idioma está en español). Esto abre la interfaz de búsqueda y reproducción.

La pantalla se dividirá en

- Lista de canales (1-32, correspondientes a tus cámaras IP).
- Barra de calendario/tiempo para selección.
- Vista de video preview.

Selecciona el Canal y Rango de Tiempo

En la lista de canales (izquierda o superior), marca el checkbox del canal deseado (ej. Canal 1 para la cámara de entrada principal). Puedes seleccionar múltiples para vista comparativa.

- Elige el tipo de grabación:
  All (Todo): Incluye continua y eventos.
  Motion (Movimiento): Solo detecciones de las cámaras.
  Alarm (Alarma): Si integradas con eventos.
  Manual: Grabaciones manuales.

4940

- Selecciona la fecha en el calendario (destacada en azul si hay grabaciones). Usa las flechas para navegar días/meses.
- Ajusta el tiempo: Arrastra en la barra timeline (línea de tiempo) o ingresa hora exacta (ej. de 14:00 a 15:00 del 05/11/2025). La timeline muestra barras de color: verde (continua), amarillo (movimiento).

Inicia la Reproducción.

- Haz clic en Search o Play (botón de búsqueda/reproducir en la esquina inferior).
- El video se reproducirá en la pantalla principal. Usa controles:
- Play/Pausa: Botones centrales.
- Avance rápido/retroceso: 1x, 2x, 4x, 8x velocidades.
- Captura de imagen: Botón de cámara para snapshot (guarda en USB o interna).
- Clip de exportación: Selecciona segmento, haz clic en "Download" y elige USB o red para guardar (formato MP4).
- Para audio (si habilitado en cámaras): Activa el ícono de altavoz.
- Cierra y Sal.
- Detén la reproducción y regresa a "Live View" con el botón correspondiente.

Cierra sesión: Menú > Logout para seguridad

- **Si hay errores (ej. "No Record Found"),** verifica espacio en HDD (Menú > Storage) o configuración de grabación (Menú > Record > Schedule).

Plan de Mantenimiento: El siguiente esquema es para evitar daños (Mantenimiento Preventivo) en caso de requerir un plan de acción correctivo ocasionado por garantía de equipos activos (CÁMARAS, NVR, SWITCHES entre otros) referirse por favor al directorio de proveedores adjunto a este manual.

- Limpieza: Limpiar lentes de cámaras con paño microfibras y aire comprimido (evitar químicos). Revisar switches y NVR por polvo en ventiladores.
- Verificación Eléctrica: Comprobar PoE en switches (voltaje 48V, consumo <15W por cámara). Asegurar limpieza de UPS en cuarto técnico de BLOQUE B.
- Actualizaciones: Verificar firmware en cámaras/NVR/switches mensualmente vía herramientas Hikvision/TP-Link.

Frecuencia	Actividades Principales	Responsable	Duración Estimada
Diaria	Monitoreo en vivo en monitores, verificación de alertas y logs de NVR.	Operador Portería/Técnico	20-30 min
Semanal	Inspección visual de 8 cámaras (rotativo), limpieza básica y chequeo PoE en switches.	Técnico	1-2 horas
Mensual	Mantenimiento preventivo: Firmware check, limpieza completa NVR/switches, pruebas de video en todos los componentes.	Técnico	4-6 horas

Ilustración 148. Cronograma de Actividades de Mantenimiento CCTV

NOTA IMPORTANTE: Únicamente personal técnico apto en el campo de telecomunicaciones y con el conocimiento suficiente podrá realizar acciones correctivas en el sistema de cableado estructurado cuando éstas se requieran. Para consultas más detalladas se recomienda consultar el manual de operación suministrado directamente del fabricante de cada dispositivo.

4.16.3 Sistema de detección de incendios.

Descripción: El sistema de detección de incendios del CDI LA FUENTE consta de:

- PANEL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS REF. VS4-G-2-SP FOUR LOOP SYSTEM WITH ONE 250-POINT LOOP INSTALLED. 230V. **Alimentación eléctrica del panel se deriva de un circuito bifásico 208V proveniente del TABLERO T-REGULADA ubicado en el mismo cuarto técnico del rack. Ubicación: Cuarto Rack Principal. Bloque B.**

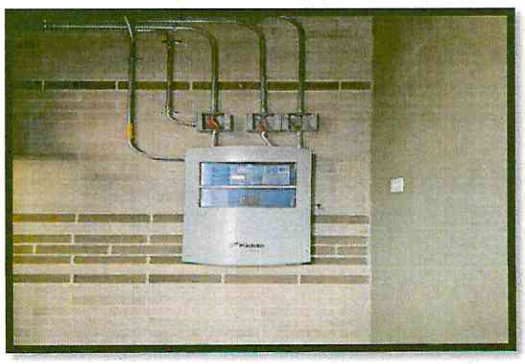


Ilustración 149. Panel de detección de incendios Ref. VS4-G-2-SP

4942

- (1) ANUNCIADOR REMOTO LCD MARCA EDWARDS® REF. RLCD-C-SP. **Ubicación: Cuarto Portería | Bloque A.**

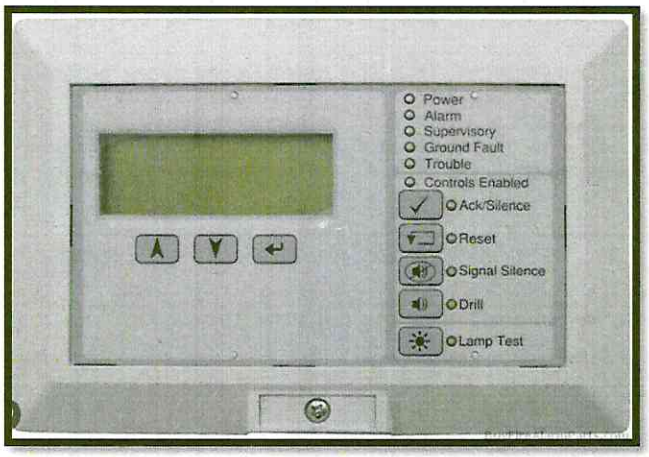


Ilustración 150. Anunciador Remoto LCD MARCA EDWARDS Ref. RLCD-C-SP

- (2) BATERÍA 12V 7Ah.
Ubicación: Cuarto Rack Principal | Bloque A | Dentro del gabinete del panel de detección.



Ilustración 151. Batería 12V 7Ah

- (70) DETECTOR DE HUMO ÓPTICO MARCA EDWARDS® REF. KI-OSD. **Ubicación: Salones, cuartos técnicos, áreas de oficinas, entre otros.**

4943