

SISTEMA HIDRÁULICO DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

**DIRECCIÓN NACIONAL DE LA
PROPIEDAD INTELECTUAL
DINAPI**

OCTUBRE 2023

Índice

Objeto y Alcance.....	3
Normas y Ordenanzas de Referencia:	3
Criterios generales.....	3
1- Tuberías de Servicio	3
1.1- Requisitos de aceptación.....	4
a. Prueba hidrostática.....	4
b. Soportería.....	4
2- Boca de Incendios Equipada (BIE).....	6
3- Boca de Incendios Siamesa (BIS).....	6
4- Estación de Control y Alarma	7
4.1- Válvula de Control	7
4.2- Manómetro de Glicerina	7
4.3- Válvula Check	7
4.4- Válvula de flujo.....	8
4.5- Válvula de Test & Drain	8
5- Rociadores	8
5.1. Rociador Pendiente	8
5.2. Rociador de Pared.....	8
5.3. Embellecedores de dos cuerpos	9
5.4. Válvula de prueba y purga.....	9
6- Reserva Técnica de Incendio	9
7- Sala de Bombas	10
7.1- Curva de la bomba de incendio	10
7.2- Succión	10
7.3- Impulsión.....	11
7.4- Bomba de mantenimiento de presión (reforzadora o de compensación).....	12
7.5- Controlador de bomba principal y presurizadora.	12
8- Reservorio Inferior.....	14
8.1-Capacidad.....	14
8.2-Ejecucion.....	14

Objeto y Alcance

La presente memoria tiene como objeto explicar la información resultante del estudio del proyecto del sistema de prevención contra incendios para DINAPI.

El alcance del proyecto incluye todo el sistema de distribución y sectorización de agua para rociadores automáticos y bocas de incendio equipadas.

Los sistemas solicitados en este pedido son definidos por medio de normas. Los componentes, y piezas a ofertar deben cumplir con los criterios especificados en estas normas. El proveedor deberá conocer y acatar las disposiciones de estas normas.

Normas y Ordenanzas de Referencia:

- Ordenanza 468 de la Municipalidad de Asunción.
- NFPA 13: Sistemas de Rociadores. Edición 2019.
- NP 21 048 023. Sistema de rociadores automáticos.

Criterios generales:

1- Tuberías de Servicio

El sistema hidráulico consiste en una red de tubería húmeda conformada por un sistema de rociadores sectorizados por 5 puestos de control de 2 ½ y 2 pulgadas y 20 bocas de incendio equipadas distribuidos de la siguiente manera:

Planta Baja:

- 10 Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
- 1 estación de control y alarma de 2 pulgadas (ECA).
- 2 estaciones de control y alarma de 2 ½ pulgadas (ECA)

Piso 1:

- 7 Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
- 2 estaciones de control y alarma de 2 ½ pulgadas (ECA)

Piso 2:

- 3 Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
- 1 estación de control y alarma de 3 pulgadas (ECA).

Se deberá utilizar tubería de ACERO AL CARBONO cédula 10 listado UL para uso en prevención contra incendios y uniones ranuradas. Para otro tipo de uniones, se deberá considerar lo establecido en la norma NFPA 13.

La cañería a utilizar debe tener alguna de las siguientes certificaciones:

- ASTM A106-B
- ASTM A53-B
- ASME SA106
- ASME SA-53, Grado B
- ANSI / API 5L
- ASTM A795

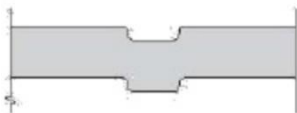
La tubería se protegerá con una mano de pintura esmalte sintético color bermellón, previo a la aplicación del esquema de pintura se procederá a dejar las superficies, libres de grasas, aceites, óxidos, y todo material que pudiera dificultar el anclaje de las pinturas.

El sistema de unión de tubería será ranurado, pero en el caso que se requiera realizar una unión roscada, se realizará con uniones de rosca del tipo NPT (*National*

Pipe Thread o Rosca Americana Cónica para Tubos), conforme a las normas ABSI-B2.1 (Brasil). Los accesorios serán del mismo material, con reborde.

Siempre se emplearán cáñamo y pintura sintética en la unión. Se usarán todos los accesorios necesarios, aunque no estén explícitamente marcados en los planos, codos, tees, uniones dobles, uniones sencillas, reducciones, etc.

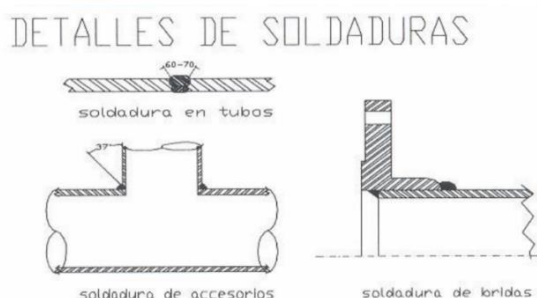
Los extremos de los tubos de acero a unir deben estar ranurados adecuadamente. La ejecución de las ranuras debe realizarse mediante laminado en frío:



Pensado para amplia gama de espesores en tubos suficientemente resistentes. No se elimina metal del tubo, sino que éste es "desplazado" quedando los bordes redondeados (las superficies exterior e interior quedan achatadas).

Uniones Soldadas: Se permitirá en algunos casos a falta de accesorio ranurado para la tubería elevada la utilización de uniones soldadas previa autorización de la fiscalización de la obra.

Las uniones entre caños cuando se realicen con soldadura se efectuarán en varias pasadas, presentando los caños el bisel correspondiente. Se permitirán uniones soldadas, con primera pasada de electrodo celulósico más básico al final.



Las derivaciones en Tee de cañerías a diámetros menores, podrán hacerse con empalmes tipo "boca de pecado" dentro de las siguientes condiciones:

- Hasta 1 ½" no está permitido,
- Hasta 4", cuando la derivación sea como mínimo de 1" de diferencia en el diámetro.
- Mayores a 5", cuando la derivación sea como mínimo de 2" de diferencia en el diámetro.

En todas las cañerías no se permitirán curvaturas, debiendo emplearse accesorios para todos los cambios de dirección.

Las reducciones se harán con piezas concéntricas, excepto en la aspiración de las bombas (Principal y Secundaria), no admitiéndose reducciones hechas colocando un caño dentro de otro.

1.1- Requisitos de aceptación

a. Prueba hidrostática

Toda la tubería y accesorios anexos sujetos a la presión de trabajo del sistema deben ser probados hidrostáticamente a 13,8 bar o 3,5 bar por encima de la presión de trabajo del sistema, lo que sea mayor, y debe mantenerse esa presión a +/- 0,35 bares por 2 horas (NFPA 24 – 10.10.2.2.1).

b. Soportería

Toda la tubería suspendida estará sostenida por medio de soportes colgantes y/o fijos metálicos para los alimentadores y ramales y estará conforme a la Norma NFPA 13.

Todos los bulones y varillas roscadas serán usados con doble tuerca y arandela, o tuerca simple, arandela y arandela de seguridad en todos los lugares en

que una tuerca simple sin asegurar se pudiera aflojar y permitir que la varilla roscada o la cañería suspendida pueda caer.

Toda la cañería estará suspendida con verdadera alineación, utilizando dispositivos colgantes sustanciales y adecuados.

Las grapas o soportes se tomarán a la estructura por medio de tarugo de expansión metálicos. Ver plano de Detalles de Soportería.

Las soldaduras serán continuas y prolijas, no aceptándose costuras parciales, o con escorias o gotas.

Todos los bulones y brocas complementarias serán de acero resistente y zincados.

Los agujeros para anclajes o fijaciones serán hechos por punzonado, no aceptándose, cortes con soplete.

Los soportes, a la finalización de su armado serán limpiados superficialmente, eliminando vestigios de grasas o escamas.

Los soportes colgantes estarán ubicados de manera que la cañería y los soportes estén separados de otras cañerías, soportes colgantes, conductos, artefactos eléctricos, equipos, sistemas de suspensión de cielorraso y otras obstrucciones.

No se suspenderán cañerías de techos suspendidos.

Distancia máxima entre soportes

La distancia máxima entre soportes será la de la tabla 9.2.2.1(b) de la NFPA 13.

Diámetro nominal del tubo de acero	Distancia máxima (m)
1" - 1 1/4"	3,66
1 1/2" a 8"	4,57

Se instalarán soportes a no más de 0,9 m de cada punto terminal de tubería. Se instalarán soportes a no más de 0,5 m de cada cambio de dirección y a ambos lados.

Cada Tramo vertical descendente deberá tener al menos dos soportes.

Se instalarán soportes a no más de 0,5 m de cada Tee.

IMPORTANTE: No se podrán soldar soportes a las cañerías.

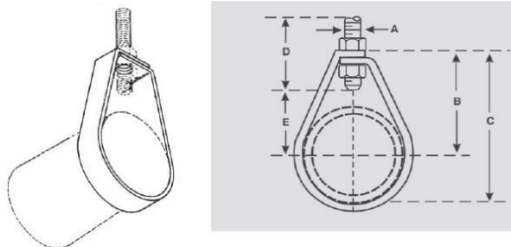
Los soportes deberán estar diseñados para sostener cinco veces el peso de la tubería llena de agua, más 115 Kg en todos los puntos de soporte.

Como mínimo, se colocarán dos soportes por tramo (NFPA 13: 9.2.3.2.1)

NFPA 13: 9.2.3.4.1 La longitud horizontal no sostenida entre el rociador final y el último soporte de la línea no debe ser superior a 0,9 m para una tubería de 1 pulgada, a 1,2 m para una tubería de 1 ¼" y a 1,5 m para una tubería de 1 ½" o mayor.

NFPA 13: 9.2.3.4.4 El soporte más cercano al rociador debe ser de un tipo que evite el movimiento hacia arriba de la tubería.

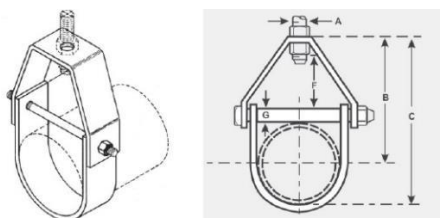
Soporte Tipo Pera



- Tamaños: para tuberías de ½" a 2"
- Terminado: Galvanizado

- Listado UL.

Soporte Tipo Clevis



- Tamaños: para tuberías de 2" a 30"
- Terminado: Galvanizado
- Listado UL.

2. Boca de Incendio Equipada (BIE):



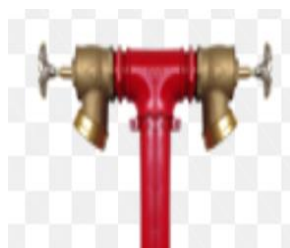
Las Bocas de Incendios (BIE) se ubicarán según lo detallado en planos. La parte exterior consistirá en gabinetes metálicos normalizados, colocadas de tal manera que su parte inferior quede a 0,70 cm por encima del nivel de piso. En el frente contará con una puerta metálica con visor acrílico, será del tipo abrir, tal que se pueda acceder inmediatamente a la manguera, conforme a la Norma Paraguaya INTN.

Las Bocas de Incendio Equipada (BIE) cuyo detalle y ubicación se encuentran en el plano que acompaña el presente proyecto deben contener:

- 1- Caja metálica de chapa color Rojo brillante, dimensiones mínimas de 55x60x15. Visor Acrílico. Art 218
- 2- Válvula angular de preferencia marca DECA que soporte presiones de hasta 16 Kg/cm², esta válvula debe estar ubicada entre 60 a 100 cm del nivel de piso terminado. Art 217.
- 3- Adaptador Storz de 2" ½ a 1" ½ para recibir la manguera.
- 4- Manguera plana de 1" ½ de diámetro para riesgo Clase II como lo establece el Art 216, la resistencia mínima de la Manga será de por lo menos 20 Kg/cm², de una long. de 20 m.
- 5- Manómetro de Glicerina con escala hasta 16 Bar, con Válvula esférica PN20 para realizar mantenimiento. (Este aspecto es muy importante para que cada Boca de Incendio Equipada sea un puesto de control) El manómetro puede estar fuera de la caja metálica. Este manómetro puede ser instalado con una tee mecánica de 2" ½ x ½.

Las Bocas de Incendios Equipadas (BIE) deben estar localizadas preferentemente cerca de las salidas, donde haya menos posibilidad de que el fuego bloquee su acceso, bien visible y señalizado. Es prohibida su instalación dentro del recinto de escaleras o rampas. Deben permanecer siempre accesibles y desobstruidas.

3- Boca de Incendios Siamesa (BIS)



La Boca de Incendio Siamesa (BIS), el sistema de bombeo debe tener instalada una Boca de Incendios del tipo Siamesa (BIS), consistente en una columna de 4" terminada en T de 2" ½, con dos válvulas angular (llave de paso) a 45° de 2" ½, con reducción a 1"1/2 y adaptador del tipo storz de 1"1/2, en ambas salidas,

para

ser conectadas a ellas las mangueras de los carros bomberos, inyectando directamente agua a presión dentro de la tubería de combate a incendios del edificio.

En el tramo de conexión de la BIS, con la tubería interna, debe tener una válvula de retención vertical, de 4", la cual sólo permita el flujo del agua del exterior al interior del edificio.

4- Estación de Control y Alarma

En los puntos señalados en el plano, se encuentran seis (6) estaciones de control y alarma. Las mismas cuentan con 2 manómetros, válvula mariposa supervisada, válvula de retención (listada), válvula de flujo conectada al panel central de incendio y una válvula de prueba y drenajes. De esta forma daríamos cumplimiento a los puntos 6.9.1, 8.16.1.1.1.1, 8.16.2.1 de la NFPA 13

NFPA 13: 6.9.1 Los dispositivos de alarma de flujo de agua deben estar listados para el servicio y contruidos e instalados de tal forma que cualquier flujo de agua de un sistema de rociadores igual o mayor que el de un único rociador automático con el diámetro de orificio más pequeño instalado en el sistema, iniciará una alarma audible en las instalaciones dentro de los 5 minutos a partir del inicio del flujo y hasta que dicho flujo se detenga.

NFPA 13: 8.16.2.1 Toda tubería y accesorios de los rociadores deben estar instalados de modo que el sistema pueda ser drenado.

4.1- Válvula de Control



- Válvula Mariposa con Supervisión y volante reductor:
- Certificación UL para uso en Instalaciones de Incendio NFPA13 (Sistema de Rociadores Automáticos) 6.7.1.3
- Volante Reductor para retardo en la apertura y cierre, con cierre en un lapso no mayor a 5 segundos para evitar golpe de ariete NFPA 13. 6.7.1.2
- Indicador de estado (Abierto o Cerrado) NFPA13
- Supervisión, llave supervisada con conexión a Panel de Incendio para dar señal de su estado abierto o cerrado. Debe configurarse en Panel de Incendio que de aviso a la central cuando la llave seccionadora este cerrada.

4.2- Manómetro de Glicerina

Carcasa y anillo: acero inoxidable
Ventana: Policarbonato (vidrio)
Toma y Conexión: latón
Puntero y Cuadrante: aluminio
Líquido: glicerina
Clase de precisión: ASME B40.100 Grado B KI 1.6 4.0"



4.3- Válvula Check

- Presión de trabajo: 300 PSI
- Rango de temperatura: 0°C a 80°C
- Listado UL



4.4- Válvula de flujo

Las válvulas de flujo instaladas en las Estaciones de Control y Alarma deberán ser listadas y tendrán las siguientes características:



Clasificación de presión estática	450 PSI
Aumento máximo de caudal	18 pies por segundo (FPS)
Ancho de banda (caudal) de umbral de disparo	4-10 GPM
Entradas de conducto	Dos aberturas para conducto de 1/2"
Clasificaciones de contactos	Dos conjuntos de SPDT (formato C) 10.0 A, 1/2 HP a 125/250 VCA 2.5 A a 6/12/24 VCC

4.5- Válvula de Test & Drain

Se deberá instalar una válvula de prueba en cada estación de control y alarma.



Diámetro 1 1/4". Factor K: 5,6.
Conexión: entrada y salida roscada NPT hembra
Material: LATON ASTM C 85710
Presión de trabajo: 175 PSI

NFPA 13: 8.17.4.2.1 Debe proporcionarse una conexión de pruebas de alarma de no menos de 1" (25 mm) de diámetro, que termine en un orificio liso resistente a la corrosión, que suministre un flujo equivalente o menor al de un rociador del tipo que tenga el orificio más pequeño de todos los instalados en el sistema en particular, para ensayar cada dispositivo de alarma por flujo de agua, para cada sistema.

5- Rociadores

5.1 Rociador Pendiente

En las zonas, según planos, que se requieran instalar rociadores del tipo pendiente de respuesta rápida deberán cumplir con las siguientes características:



- Listado UL.
- Temperatura de activación: 68 ° C o 93 ° C.
- Clasificación de presión de trabajo del agua - 175 psi (12 bares)
- Probado en fábrica hidrostáticamente a 500 psi (34 bares)
- Marco - bronce
- Deflector - latón
- Tornillo - latón
- Acero inoxidable
- Asiento de la bombilla - cobre
- Resorte - aleación de níquel
- Sello - Teflón
- Bombilla - vidrio con solución a base de alcohol, tamaño de 3 mm
- Coeficiente de descarga factor K = 5,6 (80 métrico)
- Rosca de 1/2 Pulgada NPT (15 mm) 2,1/4 pulgadas (5,7 cm)
- Orientación de la instalación: Pendiente
- Cobertura Estándar o Extendida

5.2. Rociador de Pared



En las zonas, según planos, que se requieran instalar rociadores de pared de tipo Vertical u Horizontal, de respuesta rápida deberán cumplir con las siguientes características:

- Listado UL
- Clasificación de presión de trabajo del agua - 175 psi (12 bares)
- Coeficiente de descarga factor K = 5,6 (80 métrico)
- Rosca de 1/2 Pulgada NPT (15 mm) 2,1/4 pulgadas (5,7 cm)
- Orientación de la instalación: Vertical u Horizontal de pared

*Distancia máxima desde las paredes. La distancia de los rociadores a las paredes terminales no debe exceder la mitad de la distancia permitida entre rociadores
 Los rociadores deben ubicarse a un mínimo de 102 mm desde una pared terminal.
 Los rociadores de cobertura estándar deben estar espaciados a no menos de 1,8 m entre sus centros.
 Los rociadores de cobertura extendida deben estar espaciados a no menos de 2,4 m entre sus centros.*

Tabla 8.8.2.1.2 Áreas de protección y espaciamiento máximo (rociadores pulverizadores de cobertura extendida, montantes y colgantes).

Tipo de construcción	Riesgo leve		Riesgo ordinario		Riesgo extra		Almacenamiento en pilas altas	
	Área de protección (pies ²)	Espaciamiento (pies)	Área de protección (pies ²)	Espaciamiento (pies)	Área de protección (pies ²)	Espaciamiento (pies)	Área de protección (pies ²)	Espaciamiento (pies)
Sin obstrucciones	400	20	400	20	—	—	—	—
	324	18	324	18	—	—	—	—
	256	16	256	16	—	—	—	—
	—	—	196	14	196	14	196	14
Obstruida, incombustible (cuando esté listado específicamente para tal uso)	—	—	144	12	144	15	144	15
	400	20	400	20	—	—	—	—
	324	18	324	18	—	—	—	—
	256	16	256	16	—	—	—	—
Obstruida combustible	—	—	196	14	196	14	196	14
	—	—	144	12	144	12	144	12
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Para unidades SI, 1 pie = 0,3048 m; 1 pie² = 0,0929 m².

5.3 Embellecedores de dos cuerpos

Para dar terminación al encuentro entre el rociador y el cielorraso donde aplique, se deberá instalar en cada rociador un embellecedor de dos cuerpos. Certificación UL. Ver imagen.

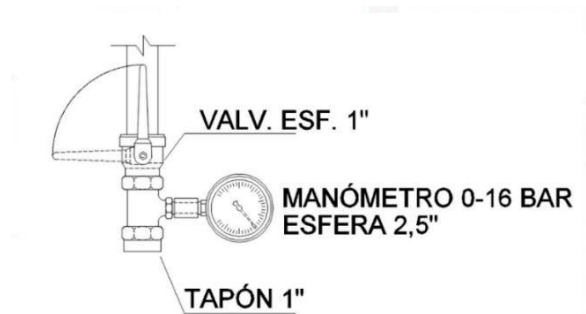


5.4 Válvula de Prueba y Purga

Se deberá instalar válvulas de prueba y purga el cual estará compuesta por dos Válvulas Esféricas de 1", una Tee de 1" y un manómetro de Glicerina de Acero Inoxidable con Visor de 4". En el extremo de la válvula se colocará un tapón macho galvanizado con cinta teflón.

NFPA 13: 8.17.4.2.2 La válvula de la conexión de pruebas debe ser de fácil acceso.

NFPA 13: 8.17.4.2.4 Debe permitirse instalar la conexión de pruebas de alarma en cualquier ubicación sobre el sistema de rociadores contra incendios corriente debajo de la válvula de flujo de agua.



Detalle de Válvula de Prueba y Purga

6- Reserva Técnica de Incendio

La reserva de agua para la autonomía de los riesgos tiene que ser de 30 minutos, por lo que se precisa un depósito de 40.0 m³.

$$\text{Caudal Teórico} = 8,2 \text{ L/min/m}^2 * 84 \text{ m}^2 * 1,25 = 861 \text{ L/min}$$

$$\text{Reserva} = 861 \text{ L/min} + 500 \text{ L/min} = 1.361 \text{ L/min} * 30 \text{ min} = 40.830 \text{ litros.}$$

Se adopta una reserva técnica de 45.000 litros en el patio exterior, indicado en planos.

7- Sala de Bombas

Se propone ubicar la sala de bombas lo más cercano posible del tanque de agua ubicado en el patio externo.

La sala de bombas consistiría en una electrobomba principal, una bomba presurizadora (bomba jockey), un tanque hidroneumático y los distintos accesorios. También contarán con dos tableros de Prevención Contra Incendios que deberán poseer alimentación directa desde los transformadores: bomba principal y jockey.

Las características de las bombas (caudal, presión y potencia) están definidas mediante el cálculo hidráulico realizado.

7.1- Curva de la bomba de incendio:

La Figura A.6.2 ilustra los extremos de las probables formas de la curva. El cabezal de cierre estará en un rango comprendido entre un mínimo de 101 por ciento y un máximo de 140 por ciento de la cabeza nominal. Al 150 por ciento de la capacidad nominal, el cabezal podrá variar de un mínimo del 65 por ciento a un máximo apenas inferior a la cabeza nominal. Los fabricantes de bombas podrán proveer las curvas esperadas para sus bombas. NFPA 20(A.6.2).

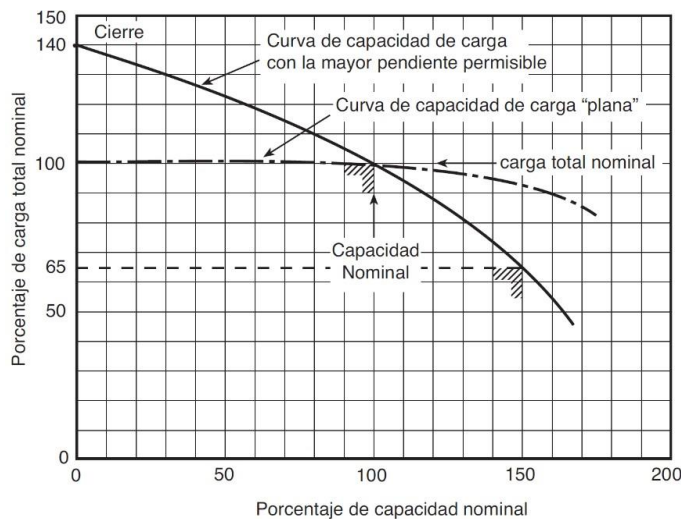


FIGURA A.6.2 Curvas de características de la bomba.

SISTEMA DE BOMBEO ADOPTADO:

- Bomba Principal mancalizada marca Pedrollo modelo F65/250A, de 60HP.
 - Presión Nominal: 9,2 Kg/cm².
 - Caudal Nominal: 80m³/h.
- Bomba Presurizadora marca Pedrollo Modelo PQ-3000, Motor eléctrico de 3HP.
- Tanque Hidroneumático de 200 litros

MODELO	POTENCIA (P ₂)		Q	24	40	60	80	100	120	141	150	156
	kW	HP		l/min	400	667	1000	1333	1667	2000	2350	2500
F 65/250C	30	40		76	76	75.5	72.5	68	61.5	53		
F 65/250B	37	50	H metros	87	87	86	84	80	74	66.5	62	
F 65/250A	45	60		95	95	94	92	88	82.5	75	71	68

Q = Caudal H = Altura manométrica total HS = Altura de aspiración

Tolerancia de las curvas de prestación según EN ISO9906 Grado 3B.

Curva de Equipo de Bombeo Adoptado

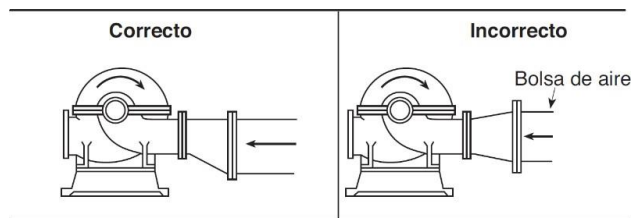
7.2- Succión

El brazo de Succión debe ser lo más recto posible con la menor cantidad de accesorios y válvulas para evitar pérdidas de carga en la aspiración. Se debe Instalar un brazo de succión de 4(cuatro) pulgadas para la bomba principal. Además, deberá tener un brazo independiente de 1 (una) pulgada la bomba jockey. Componentes del Brazo de Succión. (Instalación en carga): estos componentes especificados a continuación se aplican a cada sala de bombas independiente (rociadores y bies):

Manovacuómetro:

Con un reloj de no menos de 2 pulgadas de diámetro a la tubería de succión con una válvula de corte para mantenimiento. El manovacuómetro debe tener un rango de presión de -1 bar a 4 bar como mínimo

Reductor o incrementador cónico excéntrico: Cuando la tubería de succión y la brida de succión de la bomba no son del mismo diámetro, deben conectarse con reductor o incrementador cónico excéntrico instalado de manera de evitar bolsas de aire. NFPA20 (4.14.6.4)



7.3- Impulsión

Los componentes de descarga deben consistir de tuberías, válvulas y accesorios que se extienden desde la brida de descarga de bomba hasta el lado del sistema de la válvula de descarga.

La certificación de presión de los componentes de descarga debe ser adecuada para la presión máxima de descarga total con la bomba funcionando a caudal cero y a velocidad nominal, pero no menor a la certificación del sistema de protección contra incendios es decir 12,26 kg/cm². Para la tubería superficial pueden utilizarse tuberías de acero con bridas, juntas roscadas, juntas soldadas o juntas ranuradas mecánicas. Todas las tuberías de descarga de la bomba deben probarse hidrostáticamente.

El tamaño de la tubería de descarga será de cuatro pulgadas.

Reductor o incrementador concéntrico: Cuando la tubería de impulsión y la brida de descarga de la bomba no son del mismo tamaño, deben conectarse con reductor o incrementador cónico concéntrico.

Válvula de alivio de Circulación:

Todas las bombas deben contar con una válvula de alivio automática para el servicio de bomba contra incendios, instalada y ajustada por debajo de la presión de cierre o presión a caudal cero de la Bomba.

La válvula debe instalarse en el lado de descarga de la bomba antes de la válvula de retención de descarga.

La válvula debe otorgar un caudal de suficiente agua como para evitar que la bomba se recaliente, cuando la bomba funciona a caudal cero, deben tomarse provisiones para que se realice la descarga en un drenaje, el cual se realizará con mangueras transparentes para visualizar su funcionamiento.

Las válvulas de alivio de circulación no deben estar conectadas con la caja de empaque o con drenajes de bordes de goteo.

Debe tener un tamaño nominal de 0.75 pulgadas (19 mm) para bombas de una capacidad nominal que no supere los 2500 gpm (9462 L/min) y debe tener un tamaño nominal de 1 pulgada (25 mm) para bombas de una capacidad nominal de 3000 gpm a 5000 gpm (11,355 L/min a 18,925 L/min). Se adopta una Válvula de Alivio de Circulación de ¾ pulgadas.

La descarga de agua desde la válvula de alivio debe ser fácilmente visible o detectable para el operador de la bomba. Deben evitarse las salpicaduras de agua dentro del cuarto de la bomba.

Sistema de sensado

Estará conformado por 2 presostatos para la electrobomba principal y 1 presostato diferencial para la bomba presurizadora (jockey). Son interruptores automáticos que actúan en función de la presión y ordenan la puesta en marcha de las bombas. Se regularán en función del punto de trabajo determinado para la instalación. Los presostatos de arranque de bomba principal y de arranque/parada

de la auxiliar deberán estar regulados adecuadamente para cuando se produzca cierta caída de presión, dando como resultado la secuencia según las presiones de las bombas. Los presostatos estarán ubicados entre la válvula de retención y la válvula de control de descarga de cada bomba.

Válvula de Retención:

Debe instalarse una válvula de retención o un dispositivo de prevención de contraflujo en el montaje de descarga de cada bomba.

Válvula de Control:

Debe instalarse una válvula mariposa supervisada con volante reductor listada UL, luego de la válvula de retención en el montaje de descarga de la bomba principal.

7.4- Bomba de mantenimiento de presión (reforzadora o de compensación):

Debe proveerse un medio para mantener la presión en el sistema de protección contra incendios de acuerdo con uno de los siguientes:

(1) Una bomba de mantenimiento de presión (sostenedora, bomba jockey).

No debe requerirse que las bombas de mantenimiento de presión (jockey pump) estén listadas.

La bomba de mantenimiento de presión (jockey pump) debe ser de un tamaño que permita reponer la presión en el sistema de protección contra incendios, necesario debido a fugas admisibles y a caídas normales de la presión.

Caudal de operación: 40 lpm (litros por minuto)

Presión máxima a caudal cero: 16 kg/cm²

La bomba de mantenimiento de presión (jockey pump) debe tener capacidad nominal no inferior a la de cualquier tasa normal de fugas.

La bomba de mantenimiento de presión (jockey pump) debe tener una presión de descarga suficiente como para mantener la presión deseada en el sistema de protección contra incendios.

No debe requerirse que las válvulas y componentes de la bomba de mantenimiento de presión estén listados.

Debe instalarse una válvula de retención y una válvula de aislamiento en la tubería de descarga de la bomba de mantenimiento de presión.

7.5- Controlador de bomba principal y presurizadora.

Ubicación:

Los controladores deben estar ubicados tan cerca como resulte práctico de los motores que controlan y al alcance de la vista.

Los controladores deben ubicarse o protegerse de manera que no sean dañados por el agua que se filtre desde las bombas o conexiones de las bombas.

Las piezas de los controladores que transportan corriente deben encontrarse a no menos de 12 pulg. (305 mm) por encima del nivel del suelo.

Los espacios libres alrededor de los controladores deben ser tal que permita su fácil operación y apertura de puertas.

La estructura o panel deben estar montados de manera segura en, como mínimo, uno o más gabinetes a prueba de goteo, de Tipo 2, de la Asociación Nacional de Fabricantes de Productos Eléctricos (NEMA) o en uno o más gabinetes con una certificación de protección de entrada (IP) de IP31.

Conexiones y cableado:

Todas las barras conductoras y conexiones deben tener un acceso rápido para trabajo de mantenimiento después de la instalación del controlador.

Todas las barras conductoras deben disponerse de modo que no se requiera la desconexión de los conductores de circuito externo.

Deben proveerse los medios en el exterior del controlador para leer todas las corrientes de línea y todos los voltajes de línea con una exactitud dentro del +/- 5 por ciento del voltaje y de la corriente de placa del motor.

La alimentación eléctrica del controlador deberá provenir de una fuente confiable de acuerdo a NFPA 20, sino deberá estar provisto de un generador y estar conectado antes de las llaves de corte generales, de manera que, ante una eventualidad las bombas de incendio no puedan ser deshabilitadas al desconectar

la energía eléctrica. También se permite realizar una conexión con doble transferencia a un generador que permita garantizar la alimentación eléctrica del sistema.

Conexiones de campo:

Un controlador de bomba contra incendio no debe utilizarse como una caja de conexiones para abastecer otros equipos.

No deben instalarse en campo dispositivos de bajo voltaje, de pérdida de fase, sensibles a frecuencias ni otro(s) dispositivo(s) que automática o manualmente prohíban la activación eléctrica del contactor del motor.

Protección de circuitos de control:

Los circuitos que son necesarios para un funcionamiento adecuado del controlador no deben contar con dispositivos de protección de sobre corriente conectados a ellos.

Diagramas eléctricos e instrucciones:

Debe contarse con un diagrama esquemático eléctrico y colocarse en forma permanente en la parte interior del gabinete del controlador.

Marcación:

Cada dispositivo de control del motor y cada interruptor de circuito deben estar marcados para indicar claramente el nombre del fabricante, el número de identificación designado, y la certificación eléctrica en voltios, caballos de fuerza, amperios, frecuencia, fases, etc., según corresponda.

Las marcaciones deben estar ubicadas en un lugar que resulte visible después de la instalación.

Inversión de fases:

La inversión de fases de la fuente de energía a la cual se encuentran conectadas las terminales de línea del contactor del motor debe indicarse mediante un indicador visible.

Controlador automático de presión de agua:

Interruptores accionados por presión: Debe proveerse un interruptor accionado por presión o un sensor electrónico de presión con puntos de configuración de alta o baja calibración ajustables como parte del controlador.

No debe haber un amortiguador de presión o un orificio de restricción dentro del interruptor de presión o de los medios de respuesta a la presión.

No debe haber ninguna válvula u otras restricciones dentro del controlador delante del interruptor de presión o de los medios de respuesta a la presión.

El interruptor debe responder a la presión de agua dentro del sistema de protección contra incendios.

El accionamiento del interruptor de presión en el punto de ajuste inferior debe iniciar la secuencia de arranque de la bomba (si la bomba ya no se encuentra en funcionamiento).

Control eléctrico manual en el controlador:

Debe haber un interruptor operado en forma manual en el panel de control dispuesto de modo que cuando el motor se arranca manualmente mediante un pulsador, su operación no pueda ser afectada por el interruptor accionado por presión.

La disposición también debe considerar que la unidad continuara en funcionamiento hasta que se la apague manualmente.

Métodos de parada:

Manual. El apagado manual debe efectuarse mediante la presión de un botón en el exterior del gabinete del controlador que, en el caso de los controladores automáticos, debe regresar el controlador a la posición automática total.

Apagado automático después del arranque automático.

No debe permitirse el apagado automático de la bomba Principal de incendio.

Debe permitirse el apagado automático únicamente para la Bomba Jockey.

8- Tanque Subterráneo - Reservorio Inferior.

8.1 Capacidad

Ubicación, la zona de emplazamiento del Tanque subterráneo – Reservorio, se encuentra indicado en los planos, y se aprecia en el plano correspondiente a la Planta baja, Nivel España.

El reservorio debe tener una capacidad de 45 m³., conforme al cálculo, cuyas dimensiones internas deben ser de 4,50 m. x 4,00 m. x 2,50 m. (no se incluye los espesores de las losas de base, laterales ni la tapa), debe contar en la parte superior con una tapa que pueda ser removida para: inspección, limpieza y mantenimiento, además debe contar con los espacios o ductos por donde se debe realizar la succión, tanto de la Bomba Principal como la Bomba Auxiliar o jockey, así mismo debe contar con el sistema de carga del reservorio desde la red pública y también con el correspondiente ruptor de vacío.

Para la zona donde se realizará el reservorio, la Contratista deberá realizar el estudio de Suelo, así como las verificaciones y análisis técnico de las fundaciones y edificaciones existentes contiguas al lugar donde se debe realizar la excavación para el Reservorio, de manera a recomendar y realizar los refuerzos y reparaciones necesarias en caso de ser afectadas por la estructura del reservorio.

8.2 Ejecución

Todo el proceso de ejecución por parte de la Contratista deberá realizarse, con los cálculos y especificaciones técnicas elaboradas por el Profesional responsable de la Contratista, cuyas documentaciones deberá entregar a la Fiscalización antes del inicio de los trabajos, para su aprobación correspondiente.

La Estructura del Reservorio debe realizarse:

- . Zapatas, de H°A°, con concreto elaborado fck 250-p.e.o. bombeado - fyk: 5000.
- . Estructuras de base, paredes laterales y tapa, del Reservorio Inferior con concreto elaborado fck 250-p.e.o. bombeado - fyk: 5000.
- . Impermeabilización, la aislación interior del reservorio debe ser realizado con revoque hidrófugo y pintura hidro selladora tipo DESCAL o similar.