

Sistemas de Hidrantes y Bocas de Incendio

Normativa Vigente en Argentina / Comparación con otras normas internacionales



**Terceras Jornadas Nacionales de Higiene,
Seguridad y Medio Ambiente**

**CIEER – Colegio de Ingenieros Especialistas de Entre Rios
Paraná, Argentina, 23 de Abril 2015**

Ing. Pablo E. Cabrera (Allianz Argentina Cía de Seguros SA)

Contenidos

- ✓ Objetivo
- ✓ Antecedentes
- ✓ Contenidos de la Guía Técnica CIR / Norma IRAM 3597
- ✓ Comparación con NFPA

Objetivo

- ✓ Presentar la legislación más actualizada respecto de la instalación de Hidrantes y Bocas de Incendio en Argentina.
- ✓ Analizar los aspectos más relevantes y explicar su origen.
- ✓ Comparar con otras normativas internacionales
- ✓ Alcances y desarrollos futuros



Antecedentes

- Reglamento de Cámara de Aseguradores: “Reglamento de la Cámara de Aseguradores de instalaciones contra incendio en base a hidrantes, extintores y cuerpo de bomberos de fábrica” última edición 1979”
- IRAM 3597: “Basada en Reglamento de la Cámara de aseguradores tiene dos ediciones 1989 y 1994”.
- Guía Técnica CIR Sistemas de Hidrantes (Edición 2008):

Nueva Norma IRAM 3597 de 12-2013

Nueva Guía Técnica CIR Sistemas de Hidrantes – Junio 2014

Normas de Consulta:

- NFPA 14 Instalación de hidrantes y mangueras
- NFPA 20 Bombas de incendio
- NFPA 24 Instalación de redes de incendio e hidrantes privadas
- NFPA 13 Sistemas de rociadores automáticos
- Normas CEPREVEN (españolas)

Antecedentes

-CIR: Círculo de Ingenieros de Riesgos

Formado en 2006 por los ingenieros de prevención de las aseguradoras de daños materiales (incendio) nacionales e internacionales.



Objetivo: mejorar el nivel de protección contra incendios en las industrias y edificios en general.

Guías Técnicas CIR

- ✓ Objetivo: reducir las pérdidas y mejorar la seguridad y prevención.
- ✓ Uniformidad de criterios
- ✓ Facilidad de comprensión
- ✓ Tienen en cuenta la realidad local
- ✓ Fueron elaboradas con consenso
- ✓ Pueden aplicarse en todo el país

La Guía Técnica N°1 se ha convertido en NORMA IRAM 3597.



Guías Técnicas CIR





Guía Técnica N° 4 - Procedimiento de Trabajos en Caliente

GUÍA TÉCNICA N° 4

Procedimiento de Trabajos en Caliente

Diciembre 2013



CIR: Círculo de Ingenieros de Riesgos
Buenos Aires – Argentina

Este documento es de tipo informativo y deberá ser implementado y supervisado por un profesional en prevención o seguridad industrial. Se ofrece como una herramienta para la prevención de pérdidas. No se asume ninguna responsabilidad por pérdidas directas o indirectas relacionadas con la aplicación de la información que contiene este documento.

Ejemplos de instalaciones contra incendio existentes



Contenidos: Guía Técnica Nro 1 CIR

Capítulo 1 – Objetivos de la Guía Técnica

Capítulo 2 – Definiciones

Capítulo 3 – Clasificación de Actividades

Capítulo 3 – Determinación de los Parámetros hidráulicos de la instalación

Capítulo 4 – Fuentes de Agua

Capítulo 11 – Diseño del Sistema

Capítulo 11 – Componentes del Sistema

Capítulo 11 – Pruebas y Tests del Sistema

Capítulo 11 – Mantenimiento

Capítulo 11 – Antecedentes

Contenidos

La GT Nro 1 del CIR / Norma IRAM 3597 tiene como objetivo

1.1 “Establecer los requisitos que deben cumplir los sistemas de hidrantes y bocas de incendio para **edificios en general y construcciones comerciales e industriales en especial**”.

1.2 Esta GT CIR es aplicable a establecimientos:

desde: 1.000 m²

hasta: 20.000 m²

según el cómputo de superficies incluido en la misma.

Para IRAM es para todos los establecimientos menores a 20.000 m²



Capítulo 1: Objetivos GT CIR

1 – OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Objeto. Establecer los requisitos que deben cumplir los sistemas de hidrantes y bocas de incendio para edificios en general y construcciones comerciales e industriales en especial.

1.2 Campo de aplicación (IRAM).

1.2.1 Esta norma es aplicable a **establecimientos menores a 20.000 m²**, según el cómputo de superficies incluido en esta norma.

1.2.2 Para **establecimientos de gran magnitud**, además se debe utilizar normas reconocidas internacionalmente más específicas y además aplicar criterios de separación cortafuego e instalación de rociadores automáticos y/o sistemas de detección de humo no desarrollados en la presente guía.

Se entiende como **establecimientos de gran magnitud** a aquellos mayores a los 20.000 m² según el cómputo de superficies incluido en esta norma. También se incluyen a aquellos establecimientos menores a los 20.000 m² con muy altas cargas de fuego, por ejemplo **depósitos de mercaderías combustibles con estibas de más de 5,00 m de altura**, o con riesgos especiales que no son controlables solamente con una red de incendio.

Capítulo 2: Definiciones

Hidrante: dispositivo de suministro de agua de la red de lucha contra incendios, ubicado en el **exterior** de los edificios que cuenta con una o más bocas de incendio.

Boca de incendio: válvula ubicada en un hidrante o en el interior del edificio que sirve de conexión entre el sistema de cañerías de agua contra incendio y las mangas (equivale a las “hose connections” indicadas en normas internacionales).

Boca de incendio equipada (BIE): es el conjunto de boca de agua, manga, lanza, soporte para manga, armario y accesorios. Están ubicadas en el interior de los edificios.



Capítulo 2: Definiciones

MERCADERÍAS POCO COMBUSTIBLES:

Materiales no combustibles que pueden estar embalados con materiales no combustibles o con pequeñas cantidades de materiales combustibles como cartón, madera o plásticos no expandidos.

Hierros y perfiles

Cemento / Yeso / Cal en bolsas

Autopartes metálicas en bastidores metálicos

Cerámicos en cajas de cartón

Ladrillos y otros materiales de construcción no combustibles.

MERCADERÍAS COMBUSTIBLES:

Materiales combustibles con cualquier tipo de embalaje, o materiales no combustibles con predominio de embalajes combustibles (cartón, madera y/o plásticos).

Productos alimenticios sólidos

Productos plásticos

Tejidos, telas y prendas de vestir

Computadores y elementos electrónicos

Electrodomésticos

Autopartes metálicas con embalajes combustibles en cantidad importante

Autopartes plásticas o textiles o de caucho

Capítulo 2: Definiciones



Herramientas eléctricas embaladas en cajas de cartón envueltas en polietileno con burbujas y cartón corrugado.

Mercaderías Combustibles

Capítulo 3: Clasificación de Actividades

Basada en Norma NFPA 13 de Rociadores Automáticos, con criterios y experiencia de la Argentina.

3.2.1 Actividad de Riesgo Leve:

Se incluye en esta categoría a las actividades caracterizadas por la **inexistencia de almacenamiento** y la **ausencia de manufacturas o procesos industriales**. Se trata de establecimientos con **cargas de fuego bajas y riesgos intrínsecos muy bajos**.

- Viviendas uni y multifamiliares (excepto **edificios de viviendas en altura** según Anexo I)
- Apart hoteles y hospedajes
- Clubes deportivos y sociales
- Establecimientos religiosos
- Establecimientos de enseñanza
- Museos (salas de exposición)
- Establecimientos de salud (sin internación)
- Edificios de oficinas incluyendo Centros de Cómputos

Capítulo 3: Clasificación de Actividades

3.2.2 Actividad de Riesgo Moderado Grupo I:

Comprende a negocios y depósitos no peligrosos en general, así como también aquellas industrias que por las características de sus procesos y materias primas no revisten una gran peligrosidad, siendo relativamente fácil combatir un incendio. Las **cargas de fuego son bajas y moderadas**. Las fuentes de ignición y **riesgos intrínsecos de procesos son bajos y moderados**.

Bebidas no alcohólicas, refrescos, cervezas y vino. Fabricación y envasado

Artículos del hogar, fabricación y ventas (con predominio de materiales no combustibles) y sin fabricación de componentes plásticos

Artículos metálicos en general, fabricación y ventas

Automotores, estacionamientos, servicios y ventas

Acumuladores y baterías, fabricación y ventas

Cemento y cal, fábricas

Productos de cerámica, yeso u hormigón, fabricación

Pan y productos de panadería, incluyendo galletas y bizcochos, elaboración

Estaciones transmisoras de TV y/o radio sin estudios

Estaciones de ferrocarril, subterráneo y/o ómnibus

Cines

Salas de juegos

Jabones y detergentes, fabricación

Capítulo 3: Clasificación de Actividades

4.2.3 Actividad de Riesgo Moderado Grupo I (continuación):

Productos alimenticios, elaboración y conservación (sin hornos ni freidoras)

Locales comerciales de comestibles e indumentaria (excepto los indicados en Riesgo

Moderado Grupo II)

Lácteos, fabricación

Hoteles

Establecimientos de Salud con internación

Curtiembres sin utilización de solventes

Depósitos de mercaderías poco combustibles. Estibas/Racks hasta 5 m de altura.

Pastas y elaboración

Fundiciones

Frigoríficos

Hilanderías y tejedurías de lana exclusivamente

Industrias siderúrgicas (laminación y forja)

Ladrillos, fábricas

Máquinas en general, fabricación, depósitos y ventas

Pinturas sin utilización de líquidos no combustibles ni inflamables

Productos químicos y farmacéuticos no combustibles, depósitos y fábricas

Restaurantes

Talleres mecánicos

Lavanderías

Centrales de Generación de energía hidroeléctrica

Capítulo 3: Clasificación de Actividades

Ejemplo Requerimientos para Riesgo Moderado Grupo I:

Planta Metalúrgica – Superficie cubierta 3.000 m²

Norma	Sistema	Bomba	Reserva	Duración
		m ³ /h	m ³	minutos
IRAM 3597 (2013)	2 1/2"	60	45	45
IRAM 3597 (1994) / C.Aseguradores	2 1/2"	60	20	20
CEPREVEN	2 1/2"	60	60	60
NFPA	2 1/2"	120	60	30

Capítulo 3: Clasificación de Actividades

3.2.3 Actividad de Riesgo Moderado Grupo II:

Comprende a los usos, depósitos e industrias que en función de sus procesos, materias primas y productos elaborados o almacenados, adquieren características de **fácil combustibilidad**, siendo relativamente difícil combatir un incendio. En este caso se incluyen las actividades con **cargas de fuego de moderadas a altas**. Las fuentes de ignición y riesgos intrínsecos son **moderados a altos**.

- Artículos de cuero, fábricas y depósitos
- Artículos de caucho, fábricas y depósitos
- Aserraderos, carpinterías, y depósitos de madera
- Artículos del hogar, plantas industriales con fabricación de componentes plásticos
- Automotores, motos, fábricas
- Alimento para animales, elaboración
- Almidón y derivados, elaboración
- Astilleros
- Bebidas alcohólicas con tenor alcohólico mayor al 20% , fabricación y envasado
- Bibliotecas y almacenamiento de archivos
- Bingos y casinos
- Cables con aislamiento plástica, elaboración
- Cacao y productos de confitería, elaboración
- Café (tostado, torrado y molienda) hierbas aromáticas (molienda)
- Calzados, fábricas
- Confecciones, fábricas y depósitos

Capítulo 3: Clasificación de Actividades

3.2.3 Actividad de Riesgo Moderado Grupo II:

Curtiembres con utilización de solventes

Depósitos de mercaderías poco combustibles. Estibas/Racks mayores que 5,00 de altura

Depósitos de mercaderías combustibles

Discotecas

Extracción primaria de aceites (prensado)

Elevadores de granos o depósitos de cereales

Grasas de origen animal, elaboración

Hilanderías y tejedurías de algodón y fibras sintéticas

Tintorerías y estampado

Imprentas

Ingenios azucareros (sin destilería de alcohol)

Molinos de cereales

Neumáticos, fabricación, depósito y ventas

Pastas secas, elaboración

Papel, pulpa de papel y cartón, fabricación

Pieles, curtido y preparado

Pinturas con utilización de resinas y otros productos combustibles. Fábricas

Plásticos no espumosos, fabricación

Productos químicos combustibles (excluyendo inflamables y explosivos), fábricas y depósitos

Centros y paseos comerciales, supermercados mayoristas y minoristas, tiendas de departamento

Tabaco, manufacturas y depósitos

Teatros

Estudios de TV y “sets” de filmación

Vidrio, fabricación

Capítulo 3: Clasificación de Actividades

Ejemplo Requerimientos para Riesgo Moderado Grupo II:

Planta Textil Hilados de Algodón – Superficie cubierta 3.000 m²

Norma	Sistema	Bomba	Reserva	Duración
		m ³ /h	m ³	minutos
IRAM 3597 (2012)	2 1/2"	90	90	60
IRAM 3597 (1994) / C.Aseguradores	2 1/2"	75	20	15
CEPREVEN	2 1/2"	120	180	90
NFPA	2 1/2"	120	60	30

Capítulo 3: Clasificación de Actividades

3.2.4 Actividad de Alto Riesgo:

Aquella en la que se encuadran los depósitos de productos **líquidos inflamables y combustibles o sólidos de alta combustibilidad**, las industrias cuyos **procesos** encierran una **gran peligrosidad**, presentando **riesgos de incendio y explosión muy importantes**, factores que hacen muy difícil combatir un incendio. Se trata de actividades con **cargas de fuego de altas a muy altas**, incluyendo materiales combustibles e inflamables.

Barnices y pinturas con utilización de inflamables, fábricas

Algodón en fardos, depósitos

Desfibradoras de trapos

Destilerías de alcohol y procesamiento de líquidos inflamables

Depósitos de productos químicos inflamables y explosivos

Explosivos y artículos de pirotecnia, manufactura

Extracción por solventes (incluyendo fábricas de aceite)

Hangares de aviación

Industrias químicas de alto riesgo (incluye petroquímica, síntesis con productos inflamables, uso de sustancias explosivas)

Plásticos esponjosos (espumosos). Fabricación y depósitos

Refinerías de aceites

Otras actividades que involucren el proceso, mezclas, almacenamiento y empleo de líquidos muy inflamables

Centrales termoeléctricas y calderas

Capítulo 3: Clasificación de Actividades

3.3 Modificadores en la Clasificación:

Tipo de construcción (combustible mayor al 30%)

3.3.1 Tipo de Construcción

En caso de tratarse de edificios con un porcentaje de construcción combustible mayor al 30 % del total, se clasificará al riesgo según la ocupación y se pasará a la categoría inmediata superior para determinar los parámetros de la red de incendio.

Se considera construcción combustible a:

- Sistemas constructivos de paneles sándwich con rellenos plásticos de cualquier tipo.
- Construcciones de paneles de madera.
- Carpas y edificios temporarios de tela o lona plástica o textil.

No aplica para actividades de alto riesgo.



Capítulo 3: Clasificación de Actividades



Capítulo 3: Clasificación de Actividades

3.3 Modificaciones en la Clasificación:

Depósitos importantes (superior a 30 % o mayor a 2500 m²)

3.3.2 Depósitos importantes

En el caso de edificios industriales o comerciales con áreas de depósitos, se clasifica la actividad como el depósito que correspondiera, en los casos en que:

El área de depósito sea superior al 30 % de la superficie cubierta o mayor a los 2500 m² y no hubiere separaciones físicas (paredes cortafuego o distancias libres) entre dicha área y los sectores de producción.

Estos cambios se aplican en los casos en que la actividad industrial o comercial sea de menor riesgo que el depósito.



Capítulo 4: Determinación parámetros hidráulicos

Superficie de cálculo

4.1.1 La superficie de cálculo (S) se obtiene como la sumatoria de la superficie cubierta total y de las superficies descubiertas o semicubiertas de plantas de proceso y depósitos al aire libre.

Planta Industrial
2200 m².

Depósito al aire libre
1000 m²



4.1.2 Actividades de riesgo leve: en los edificios de varias plantas se toma sector de incendio mayor (con separaciones F60).

4.1.3 En las actividades de riesgo moderado y alto se considerarán **todas las plantas**.

4.1.4 Cuando coexistan 2 ó más tipos de actividades se adoptará la de **mayor riesgo si supera el 30 % de la superficie según 4.1.1**, en caso contrario se clasificará al establecimiento según la actividad principal.

Capítulo 4: Determinación parámetros hidráulicos

Caudal Mínimo del Sistema de Incendio

Tabla 4.1 Caudal Mínimo

Riesgo	Superficie (S) (m ²)			Tiempo minutos
	S < 2.500 Lpm	2.500 < S < 10.000 Lpm	10.000 < S < 20.000	
Leve	750	1.000	1.500	30
Moderado, grupo I	1.000	1.000	1.500	45
Moderado, grupo II	1.000	1.500	2.000	60
Alto riesgo	1.500	2.000	3.000	60

lpm : litros por minuto

Reserva de agua exclusiva

Tabla 4.2 Reserva de agua **exclusiva** para incendio

Riesgo	Superficie (S) (m ²)		
	S < 2.500 Litros	2.500 < S < 10.000 Litros	10000 < S < 20.000 Litros
Leve	22.500	30.000	45.000
Moderado, grupo I	45.000	45.000	68.000
Moderado, grupo II	60.000	90.000	120.000
Alto riesgo	90.000	120.000	180.000

Capítulo 4: Determinación parámetros hidráulicos

4.4.1 Caudal nominal de la bomba incendio

Se adopta como caudal de la bomba el 100 % del caudal de agua para el sistema según tabla 5.4.1

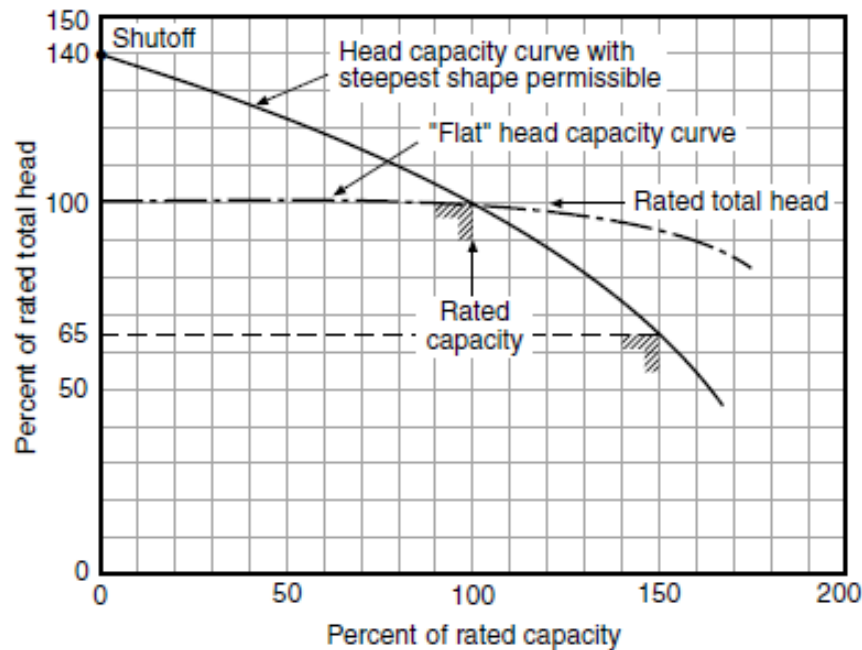


FIGURE 10.7.12 *Pump Characteristic Curves*

Capítulo 4: Determinación parámetros hidráulicos

4.4.2 Presión de la bomba de incendio

La presión de la bomba será tal que se pueda lograr una presión residual mínima de **5 bares** en la boca de posición hidráulicamente más desfavorable, considerando la cantidad de bocas abiertas con el caudal correspondiente por cada boca que indica la tabla 5.4.2.

En **riesgos leves se podrá reducir la presión a 3,5 bares** en la boca de posición más desfavorable.

NOTA: Las presiones indicadas aplican para extinción con agua chorro pleno o niebla donde corresponda. Para el caso de generación de espuma utilizar las indicaciones del fabricante de cada sistema en particular.

Tabla 5.4.2 – Caudal por boca de incendio

Riesgo	Superficie (S) (m ²)		
	S < 2.500	2.500 < S < 10.000	10.000 < S < 20.000
Leve	2 bocas x 375 lpm	2 bocas x 500 lpm	3 bocas x 500 lpm
Moderado, grupo I	2 bocas x 500 lpm	2 bocas x 500 lpm	3 bocas x 500 lpm
Moderado, grupo II	2 bocas x 500 lpm	3 bocas x 500 lpm	4 bocas x 500 lpm
Alto riesgo	3 bocas x 500 lpm	4 bocas x 500 lpm	6 bocas x 500 lpm

Edificios en Altura – Solo con Riesgo Leve

Edificios en altura de viviendas **exclusivamente del tipo propiedad horizontal**

Cantidad máxima de bocas por planta: 2

Construcción: Resistente al fuego (hormigón)

Altura máxima: 30 metros

Parámetros

Caudal de diseño: 400 lpm (2 bocas x 200 lpm cada una)

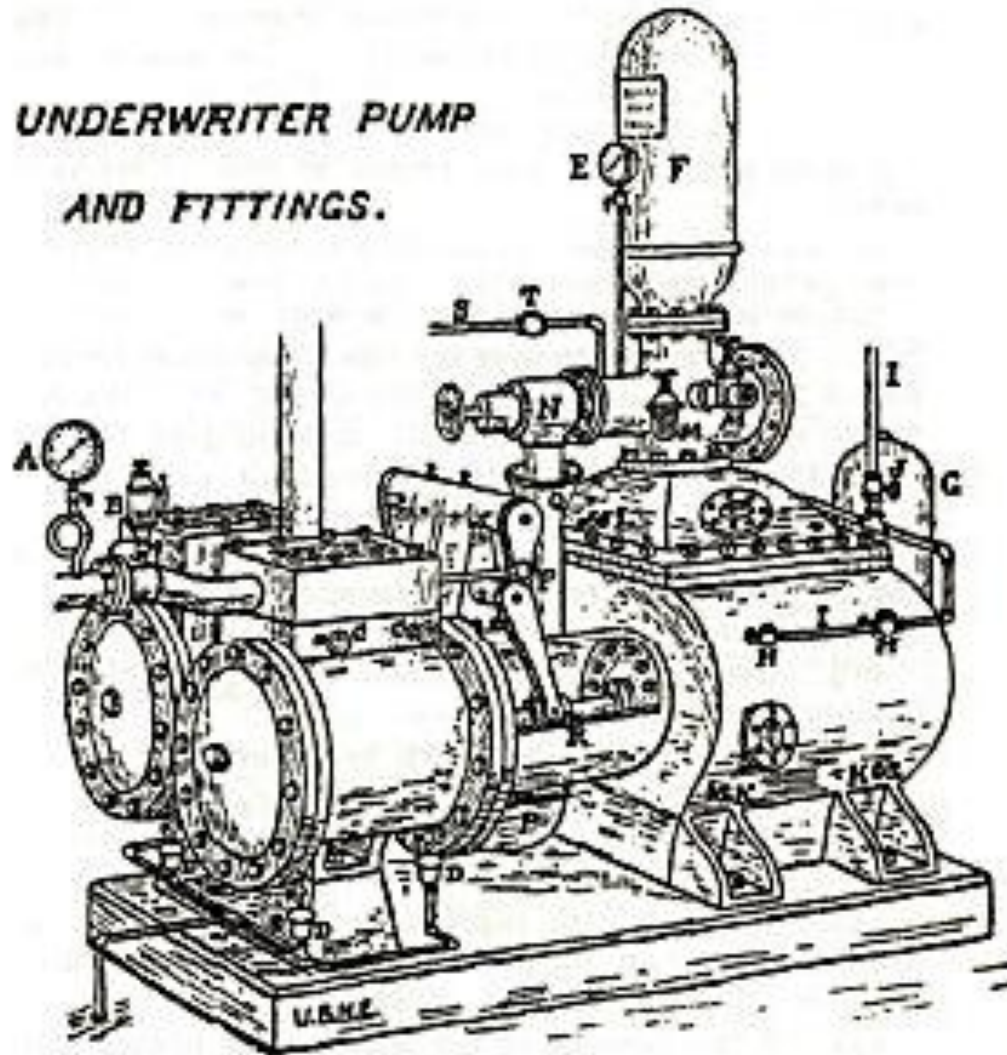
Reserva de agua: 12.000 litros (30 minutos)

Presión de diseño: 3,5 bar



Capítulo 5: Fuentes de agua

5.1.3 Tipos de bombas de incendio



Capítulo 5: Fuentes de agua

5.1 Bombas de Incendio

6.1.1 Cantidad de bombas de incendio

Como mínimo se debe instalar **2 bombas principales**, cada una debe proveer independientemente el caudal para el cual se diseñó el sistema.

5.1.2 Capacidad y presión nominal

El caudal nominal de las bombas de incendios debe ser la indicada en 4.4.1 y la presión nominal es la que surge del cálculo hidráulico para cumplir con los parámetros de 4.4.2.



Capítulo 5: Fuentes de agua

5.1.3 Tipos de bombas de incendio

Centrífugo de eje horizontal, eje vertical y/o sistemas de turbina vertical

Accionamiento por: **motores eléctricos o de combustión interna.**

Deberán ser equipos diseñados para el servicio de incendios y cumplirán con las siguientes características:

- Suministrar el 150 % del caudal nominal a no menos del 65 % de la presión nominal.
- La presión a caudal 0 no debe superar el 140 % de la presión nominal.

Las bombas responderán también a las características indicadas en la **Norma IRAM 3593** Instalación de Bombas estacionarias contra incendio.



Capítulo 5: Fuentes de agua

5.1.3 Tipos de bombas de incendio:

Esto no es aceptable !!!



Capítulo 5: Fuentes de agua

5.1.4 Fuentes de alimentación motriz

5.1.3 Los motores eléctricos tendrán como mínimo una fuente de alimentación eléctrica SEGURA (directa de red pública de suministro confiable).

En caso contrario deberán contar con dos fuentes de alimentación independientes: la normal del establecimiento más una segunda que debe ser un grupo electrógeno de arranque automático con capacidad suficiente.

5.1.4 Tendido de cables de alimentación para bombas eléctricas

Los tendidos de alimentación eléctrica a las bombas de incendio debe pasar por el exterior y separados de los edificios o bien por áreas con mínimas cargas de fuego y bajos riesgos de incendio, o contar con protección contra el fuego para 90 minutos.

5.1.5 Accesorios para motobombas

Baterías: dos bancos

Tanque de combustible: 3 horas de autonomía
ubicación dentro de la sala con
dique de contención.



Capítulo 5: Fuentes de agua

5.1.6 Arranque y parada de las bombas de incendio

5.1.6.1 Las bombas utilizadas como fuente de agua primaria en la instalación serán de accionamiento automático al bajar la presión de la red a un nivel determinado o detectar flujo de agua.

5.1.6.2 La bomba principal se **detendrá únicamente en forma manual** desde la sala de bombas.

5.1.7 Sala de Bombas de incendio

Las bombas de incendio se ubicarán a una distancia mínima de 10 metros de los edificios a proteger. La distancia podrá ser mayor según los riesgos de incendio y explosión en dichos edificios. La construcción será del tipo incombustible. En caso en que no sea posible respetar la distancia indicada, las bombas de incendio se ubicarán en salas con paredes y techos que presenten una resistencia al fuego mínima de 120 minutos (F120).

5.1.8 Sala de Grupo Electrónico

La misma separación indicada en 6.1.8 para los grupos electrógenos que alimentan a las electrobombas de incendio, si fueren la fuente alternativa de alimentación de electricidad a las mismas.

5.1.9 Drenaje de la Sala de Bombas

Capítulo 5: Fuentes de agua

5.1.8 Sala de Bombas de incendio



Capítulo 5: Fuentes de agua

5.2 Tanques de Agua

5.2.1 Alimentación de agua a las bombas de incendio

Las bombas tomarán el agua de tanques o cisternas subterráneas, a nivel o elevadas, según las capacidades indicadas en la tabla 5.3.

No se permiten dispositivos de cebado de ningún tipo, por lo cual la aspiración debe ubicarse por debajo del nivel más bajo del tanque o cisterna de reserva en el caso de bombas de eje horizontal.



Capítulo 5: Fuentes de agua

Bombas de incendio en superficie con tanque por debajo: NO se permite



Capítulo 5: Fuentes de agua

5.2.2 Alimentación alternativa

Puede ser un río, lago u otra fuente con caudal y volumen suficiente siempre y cuando dicha fuente sea segura, o sea que en cualquier circunstancia pueda asegurar ambos parámetros.

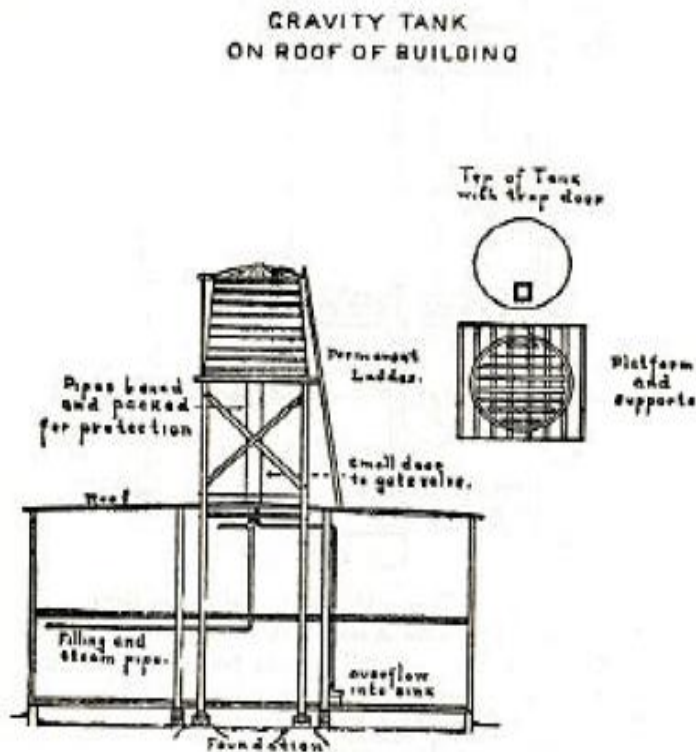


Los **pozos profundos o pozos artesianos no se aceptan** como una alimentación directa a las bombas de incendio. Sí pueden alimentar a los tanques, cisternas o lagunas que conformen la reserva de agua contra incendio.

Capítulo 5: Fuentes de agua

5.2.3 TANQUES ELEVADOS (como fuente exclusiva de agua)

Los tanques elevados, como fuentes exclusivas de agua, sin equipos de bombeo, para presurizar la red de incendio, **no son aceptados**, excepto en aquellos casos en que cumplan en forma estricta los requisitos de caudal y presión solicitados para las bombas de incendio.



Capítulo 5: Fuentes de agua

5.2.4 Materiales constructivos de los tanques de incendio

Los tanques de agua de incendio podrán ser de **hormigón armado, de placas de hormigón premoldeado o metálicos**. No se aceptarán tanques de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio ni otros materiales plásticos, excepto que se ubiquen a más de 20 metros de cualquier edificio o área de almacenamiento a proteger o en salas que conformen un sector de incendios con una resistencia al fuego mínima de 120 minutos (F120) en paredes y techos.

5.2.5 Capacidad exclusiva para incendio

La capacidad indicada en el Capítulo 4 estará reservada exclusivamente para uso de incendio en forma permanente.



Capítulo 11: Fuentes de agua

- 5.2.5.1 En el caso de que parte de la capacidad del tanque se destine a uso industrial, se tomará de un caño pescante o se adoptará un dispositivo tal, que permita mantener permanentemente la reserva de agua indicada en el Capítulo 3.
- 5.2.5.2 En los casos en que la reserva para incendio tenga un **volumen de hasta el 70 % del indicado**, pero no la que corresponda según lo previsto en la Tabla 5.3, se podrá colocar una bomba de accionamiento automático para el llenado, cuya capacidad horaria será igual al doble del déficit del tanque y tenga una fuente de agua segura.

Esta bomba, de ser eléctrica, tendrá 2 fuentes independientes de alimentación o una única alimentación directa, que posibilite cortar la tensión a todo el establecimiento con exclusión de la bomba. Su puesta en marcha será automática al bajar el nivel del agua del tanque.

6.3 Alimentación de la red de incendio desde el suministro público de agua
No se acepta la red pública como fuente de agua directa a una instalación de incendio.

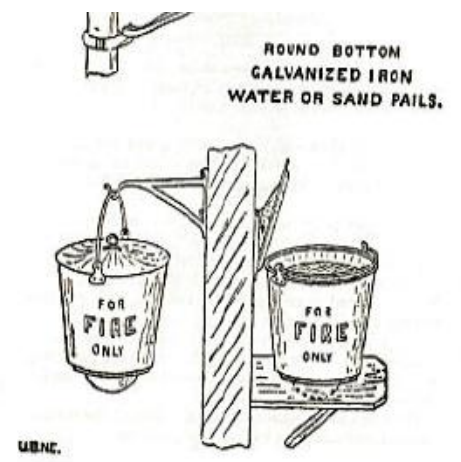
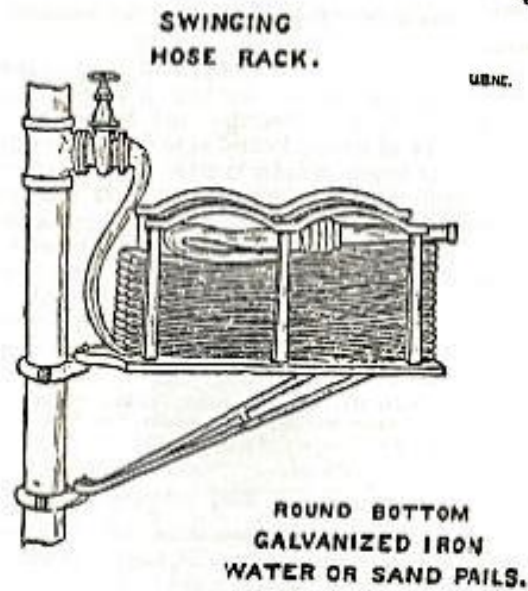
Capítulo 6: Diseño del sistema

6.1 HIDRANTES Y BOCAS DE INCENDIO

6.1.1 Tipos de hidrantes y bocas de incendio



CHAPMAN FOUR WAY HYDRANT WITH INDEPENDENT GAYS.



UBNC.

Capítulo 6: Diseño del sistema

6.1 HIDRANTES Y BOCAS DE INCENDIO

6.1.1 Tipos de hidrantes

Las redes pueden ser abiertas o en anillo con hidrantes y bocas de incendio de 65 mm (2½”). Los mismos deben estar equipados con mangueras de 65 mm (2½”).



6.1.1.1 Se permite el uso de mangueras de 45 mm (1¾”), siempre y cuando dichas mangueras estén conectadas a bocas de incendio de 65 mm (2½”) con el correspondiente accesorio de reducción para la conexión a mangueras de menor diámetro. El uso de mangueras de 45 mm (1¾”) se acepta en los siguientes casos:

- Congestión de equipos que imposibiliten desplegar las mangas de 65 mm
- Sectores de riesgo leve. Por ejemplo oficinas dentro de una planta industrial.
- Para entornos de plantas de proceso

Capítulo 6: Diseño del sistema

6.1 HIDRANTES y BOCAS DE INCENDIO

6.1.1.2 Se permite el uso de **devanaderas de 25 mm** con lanzas de chorro pleno / niebla (1") o similar cuando los riesgos lo ameriten. Sin embargo sólo se consideran elementos auxiliares de extinción y por lo tanto no son tenidas en cuenta en los cálculos de la instalación según esta norma, no reemplaza al hidrante.



6.1.1.3 Los cálculos de parámetros hidráulicos del sistema y cañerías mínimas se realizarán siempre para **hidrantes y bocas de incendio de 65 mm (2½")**.

Capítulo 6: Diseño del sistema

6.1.2 Los hidrantes y bocas de incendio se distribuirán en toda la zona por proteger y se ubicarán de manera que sus **radios de cobertura abarquen todo el establecimiento.**

6.1.3 Se ubicarán preferentemente cerca de las **aberturas de acceso a los edificios**, sobre las paredes o columnas exteriores. En caso de que no hubiese aberturas se deben instalar sobre la pared perimetral interior.

6.1.4 Para fijar el límite de cobertura de cada boca de incendio se debe tener en cuenta los obstáculos, tales como paredes o tabiques, estanterías o maquinarias que dificulten el acceso a las zonas por proteger. El radio de cobertura sin obstáculos es de **25 m para los hidrantes 65 mm (2½")**. **Para los hidrantes equipados con mangueras de 45 mm (1¾") se considera 20 m.**

6.1.5 No es necesario proteger con bocas de incendio aquellos niveles cuya superficie sea menor que 120 m².

6.1.6 Se permite no instalar bocas de incendio, solamente aquellos niveles que con superficies mayores que 120 m², pueden ser cubiertos por un hidrante ubicado en una escalera o puerta de acceso y siempre que la superficie sea menor que 200 m².

6.1.7 En el caso de sótanos comprendidos según lo indicado en 6.1.5 se debe prever la protección mediante una boca de incendio instalada junto a la escalera en la planta baja.

6.1.8 En las plantas altas, las bocas de incendio se deben ubicar en las inmediaciones de las escaleras de acceso.

Capítulo 6: Diseño del sistema

6.2 SISTEMA DE CAÑERÍAS

6.2.1 En los establecimientos que comprendan varios edificios o en aquellos donde el contorno de las construcciones y las distancias al perímetro del predio lo permita, se debe diseñar la **red preferentemente en forma de anillos cerrados exteriores** a los edificios.

6.2.2 Cada anillo debe tener **válvulas seccionadores** con indicadores de posición abierto y cerrado en lugares estratégicos, de manera que para el mantenimiento de un sector del anillo, el agua pueda fluir por otra parte, evitándose la anulación de la instalación en su totalidad. Las válvulas deben ser de fácil acceso.

6.2.3 Cuando los hidrantes exteriores o interiores perimetrales del anillo no cubran la totalidad de la zona por proteger, se colocarán en el interior no cubierto de dicha zona, hidrantes de incendio de 65 mm (2½") con mangueras de 65 mm (2½") o con reducciones y mangueras de 45 mm (1¾"), según los criterios indicados en 6.1.1 y 7.1.1.1.2, para cubrir con un radio de 25 ó 20 m, respectivamente.

6.2.4 La **cañería de los anillos será externa a los edificios** (si no hay riesgos de congelamiento) cuando sea a nivel o sobreelevada del suelo, y en lo posible estará alejada entre 5 m y 10 m para evitar ser dañada por un eventual derrumbe.

6.2.5 En los casos de construcciones metálicas las cañerías del anillo perimetral se tenderán preferentemente enterradas o en trinchera.

Capítulo 6: Diseño del sistema

6.2 SISTEMA DE CAÑERÍAS



Capítulo 6: Diseño del sistema

6.2 SISTEMA DE CAÑERÍAS

6.2.6 Cuando se trate de cañería enterrada seguirá el contorno de los edificios, aunque se admitirán cruzamientos con parte de las construcciones siempre que la **tapada mínima sea de 1 metro**.

6.2.7 En el caso de **edificios de construcción combustible** según lo indicado en 3.3.1 se debe diseñar la **red troncal perimetral enterrada** para evitar los riesgos de rotura de la cañería por colapso de la estructura.



6.2.8 Cuando las cañerías de alimentación conformen uno o varios anillos, no es necesario asumir el cierre de una parte de los mismos para realizar el cálculo hidráulico de las mismas. El cálculo se considera cumplimentado (equilibrado) cuando entre los diferentes caminos de la circulación del flujo, las diferentes presiones en los nodos comunes no superen 0,003MPa (0,03 bar).

6.2.9 En caso que no se realice el cálculo hidráulico los diámetros mínimos para las instalaciones de hidrantes son los siguientes:

Redes cerradas en anillo: 4"

Ramales para 1 hidrante: 2 ½"

Ramales para 2 o 3 hidrantes: 3"

Capítulo 7: Componentes del sistema

7.1 CAÑERÍAS Y ACCESORIOS

7.1.1 Las cañerías aéreas deben ser de acero y cumplir como mínimo alguna de las siguientes normas:

Caños de acero para conducción de fluidos para usos comunes, IRAM 2502.

Caños de acero al carbono sin costura IRAM 2506.

Caños de acero soldados por resistencia eléctrica según norma ASTM 135.

Caños de acero con o sin costura según norma ASTM A 53.

Para las cañerías que se ejecuten con soldadura o ranurado por conformado, se admitirá que su espesor sea el siguiente: Hasta 100mm (4") 3mm; hasta 150mm (6") 3,4mm y hasta 250mm (10") 4,8mm. Estos valores corresponden a un "Schedule 10" según las normas ASTM

7.1.2 Únicamente podrá utilizarse **cañería de plástico, PRFV u otro material plástico**, si se cumplen las condiciones siguientes:

- Se deben utilizar en **cañerías subterráneas** tendidas en fosa exclusiva con tapada mínima de 1 metro. De esta manera estarán protegidas de cualquier tipo de daño mecánico, calor radiante o llama directa.
- En el caso de las cañerías de plástico, se debe cumplir con los requisitos de la norma **IRAM 13432 o IRAM 13485** según corresponda. De no estar cubiertos por estas normas deben tratarse de materiales certificados por organismos reconocidos internacionalmente.

Capítulo 7: Componentes del sistema

7.1.3 Todos los ramales a nivel y los que conduzcan a los hidrantes y bocas de incendio deben contar con los **soportes adecuados** para una sustentación segura.

Los soportes deben ser de acero y la distancia máxima entre ellos debe ser como máximo 4,5m.

Para el cálculo de los mismos se debe considerar una carga equivalente de 5 veces el peso del caño con agua más 115kg.

Los soportes pueden diseñarse siguiendo los requerimientos establecidos por la norma NFPA 13.

Para zonas con riesgo sísmico se debe adicionar los soportes necesarios para absorber los esfuerzos horizontales.

A la altura de la derivación a cada boca de incendio el soporte y la cañería conforman un punto fijo.

7.1.4 Los accesorios deben ser de materiales compatibles con las cañerías a utilizar (acero, fundición, fundición maleable, etc.) y cumplir con las normas IRAM respectivas.

En todos los casos la presión nominal de trabajo debe ser como mínimo 1MPa.

7.1.5 Las cañerías subterráneas de acero deben llevar **protección contra la corrosión** como mínimo en su parte externa

7.1.6 Todas las cañerías independientemente del material utilizado deben cumplir con las pruebas hidrostáticas que se indican en el Capítulo 11.

La presión mínima de trabajo de las cañerías, válvulas y accesorios en ningún caso debe ser menor que 1MPa.

Capítulo 7: Componentes del sistema

7.1.7 Si la presión estática en una boca de incendio supera los 1,2MPa (12bar) se debe disponer de válvulas reguladoras de presión que la reduzcan al valor mencionado.

7.2 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (Mangueras y accesorios)

7.2.1 Los hidrantes y bocas de incendio de 65 mm (2½”) tendrán una manguera de 65 mm ó 45 mm si se han instalado las reducciones permitidas en 7.1.1. El largo será de 25 m para mangueras de 65 mm y de 20 m para manguera de 45 mm (1¾”).

7.2.2 Las mangueras se ubicarán en un gabinete que cumpla con la norma IRAM 3539 o media luna al lado del hidrante, recomendándose mantenerlas permanentemente conectadas al hidrante, de manera que puedan utilizarse con prontitud.

También podrán instalarse en forma plegada vertical para facilitar su despliegue rápido, si lo permite el fabricante de las mangueras.



Capítulo 7: Componentes del sistema

7.2.3 En los ambientes de poca superficie podrá reducirse el largo de las mangueras a menos de 20 m de modo que su radio de acción cubra toda la superficie.

7.2.4 Las mangueras cumplirán con la norma IRAM 3548 o IRAM 3553.

7.2.5 Cada manguera se proveerá con una lanza.

7.2.6 Las **lanzas serán del tipo chorro pleno y niebla** excepto para casos especiales y riesgos leves donde podrá ser de tipo chorro pleno. La presión mínima para asegurar la formación de niebla debe ser de 5 bares salvo indicación específica del fabricante de las lanzas.

7.2.7 Las lanzas se deben adoptar en concordancia con el diámetro de la cañería para obtener la presión y caudal necesarios según se indica en la tabla 5.4.2. En aquellos casos especiales mencionados en 8.2.7 donde se utilicen lanzas de chorro pleno, el caudal mínimo nominal debe ser de 220 lpm, pero los cálculos hidráulicos se mantendrán según las indicaciones de Capítulo 4.

7.2.8 La altura del eje de conexión de la manguera de alimentación de la válvula del hidrante desde el nivel de piso debe ser entre 1,00 m y 1,40 m

Capítulo 7: Componentes del sistema

7.3 CONEXIÓN PARA BOMBEROS

Se preverán una o más conexiones (bocas de impulsión) en la línea municipal o en la entrada del edificio, para uso de los servicios públicos de incendio. Para riesgos leves y ordinario 1 se proveerá una boca de impulsión de 65mm sobre caño de igual diámetro, y para los demás riesgos doble boca de impulsión de 65mm sobre cañería de 100 mm.

7.4 SISTEMAS COMBINADOS

En los sistemas combinados definidos en 2.2.4, se preverá una válvula de control individual en cada conexión sobre el alimentador principal del sistema de rociadores.

7.5 PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Se deben confeccionar planos en escala en el que se indique la ubicación de los hidrantes y el recorrido y diámetro de las cañerías. También se indicarán en dicho plano o en un anexo que debe estar referenciado en el mismo, las pautas de diseño y memoria de cálculo de la instalación.

Capítulo 8: Pruebas del Sistema

8.1 PRUEBA HIDROSTÁTICA

8.1.1 Presión de prueba

Se someterá al sistema de hidrantes y bocas de incendio a una presión de 1,4 MPa (14 bares) durante 2 horas o a la presión nominal de diseño más 0,4 MPa (4 bares), cuando la presión de diseño sea mayor que 10 bares.

En el caso de cañerías subterráneas las pruebas se realizarán antes de proceder al tapado de los distintos tramos.

8.2 Lavado con circulación de agua

Se someterá al sistema de cañerías a un lavado completo con circulación de agua por todos los tramos principales, de tal manera que se asegure una limpieza completa y la eliminación de posibles obstrucciones u objetos extraños dejados durante el montaje. La velocidad mínima será de 3 m/s o el caudal de lavado será igual al caudal de diseño de los distintos tramos (cualquier de las dos condiciones es válida).

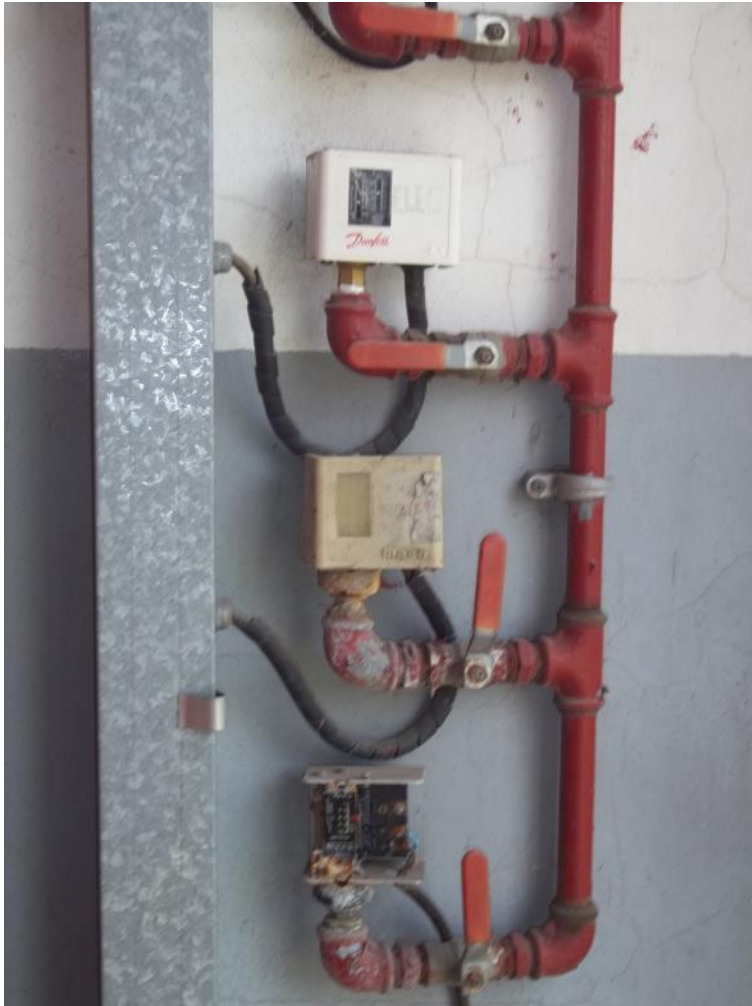
|

Capítulo 9: Mantenimiento

Las pautas de mantenimiento del sistema se basan en las tareas y frecuencias indicadas la norma **IRAM 3546** Certificación de Empresas de Mantenimiento de Instalaciones Fijas contra Incendio.



Capítulo 9: Mantenimiento



Capítulo 9: Mantenimiento



Aspectos notables de GT CIR Nro 1 / Norma IRAM 3597

- ✓ Basada en el riesgo de la actividad y cargas de fuego con cálculo de ingeniería (hidrantes abiertos, gasto por hidrante).
- ✓ Introducción de la construcción combustible como agravante
- ✓ Promueve el uso de sistemas de bombeo y limita casi totalmente el uso del tanque elevado.
- ✓ Sala de bombas de incendio
- ✓ No permite la conexión directa a las redes públicas
- ✓ Flexible en el diseño
- ✓ Mantiene los hidrantes de 65 mm pero permite reducciones a 45 mm y devanaderas.
- ✓ Concepto de Mantenimiento
- ✓ Referencia a nuevas normas IRAM (3593 Bombas – 3546 Mantenimiento, y otras)

Comparación con Normas NFPA (National Fire Protection Association – USA)

Las normas NFPA utilizadas para diseñar un sistema de hidrantes y bocas de incendio son:

- ✓ NFPA 14 – Standard for the installation of standpipes and hose systems
- ✓ NFPA 20 – Standard for the installation of stationary pumps for fire protection
- ✓ NFPA 24 – Standard for the installation of Private Fire Service Mains and their appurtenances

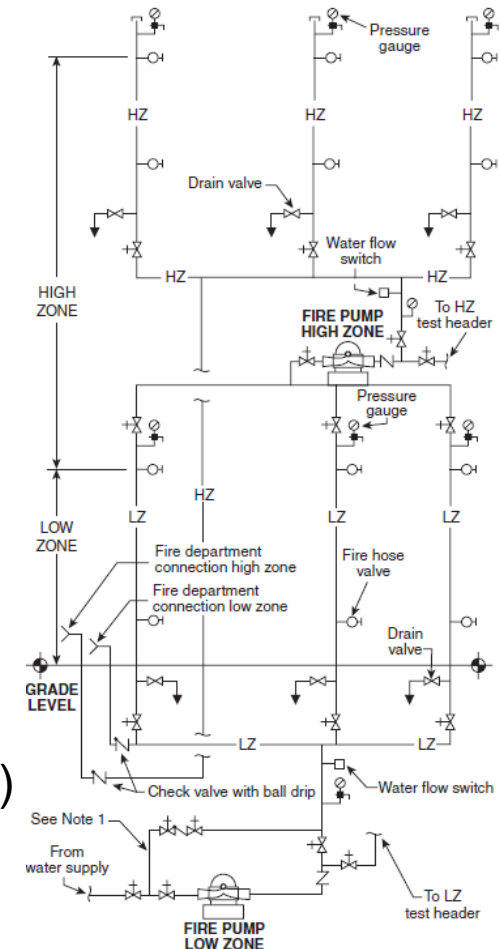
Algunas Diferencias con la normativa local

➤ NFPA 14 está principalmente dirigida al diseño de sistemas de bocas de incendios para edificios **verticales**

3.3.14 Standpipe. The system piping that delivers the water supply for hose connections, and for sprinklers on combined systems, vertically from floor to floor.

3.3.15* Standpipe System. An arrangement of piping, valves, hose connections, and allied equipment installed in a building or structure, with the hose connections located in such a manner that water can be discharged in streams or spray patterns through attached hose and nozzles, for the purpose of extinguishing a fire, thereby protecting a building or structure and its contents in addition to protecting the occupants.

➤ Hace referencia a unas 50 normas adicionales (de USA) NFPA / ANSI / ASME / ASTM / AWWA / etc



Note: Bypass in accordance with NFPA 20, *Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection*.

FIGURE A.7.1(d) Vertically Staged Pumps for Two-Zone system.

Algunas Diferencias con la normativa local

- Los caudales mínimos parten de los 500 GPM (114 m³/h), 750 GPM (170 m³/h) si hay al menos tres bocas en un mismo piso / nivel y con caudal máximo de 1250 GPM (285 m³/h): No tiene ningún criterio definido sobre cómo elegir el caudal correcto para el edificio. Queda a criterio del diseñador.
- La presión mínima en las bocas de incendio debe ser de 6.9 bar para bocas de 2 ½" y 4.5 bar para bocas de 1 ½".
- La reserva de agua para bocas de incendio es de 30 minutos. Esto está basado en las ciudades de USA adonde hay suministros de agua públicos con presiones y caudales muy importantes y son fiables. NO se puede tomar para Argentina.

Algunas Diferencias con la normativa local

➤ Establece tres tipos de sistemas diferentes con caudales diferentes:

CLASE I: para uso de bomberos y personal entrenado
Con bocas de incendio de 2 ½”

Clase II: para uso de personal entrenado y bomberos e
En una fase inicial. Bocas de incendio de 1 ½”.
Caudales muy bajos.

Clase III: sistema mixto con bocas de 1 ½” y 2 ½”

5.3 Classes of Standpipe Systems.

5.3.1 Class I Systems. A Class I standpipe system shall provide 2½ in. (65 mm) hose connections to supply water for use by fire departments and those trained in handling heavy fire streams.

5.3.2 Class II Systems.

5.3.2.1 A Class II standpipe system shall provide either 1½ in. (40 mm) hose stations to supply water for use by trained personnel or a hose connection for the fire department during initial response.

5.3.2.2 A minimum 1 in. (25.4 mm) hose shall be permitted to be used for hose stations in light hazard occupancies where investigated and listed for this service and where approved by the authority having jurisdiction.

5.3.3 Class III Systems. A Class III standpipe system shall provide 1½ in. (40 mm) hose stations to supply water for use by trained personnel and 2½ in. (65 mm) hose connections to supply a larger volume of water for use by fire departments and those trained in handling heavy fire streams.

5.3.3.1 A minimum 1 in. (25.4 mm) hose shall be permitted to be used for hose stations in light hazard occupancies where investigated and listed for this service and where approved by the authority having jurisdiction.

5.3.3.2 Where the building is protected throughout by an approved automatic sprinkler system, Class II hose stations for use by trained personnel shall not be required, subject to the approval of the AHJ, provided that each Class I hose connection is 2½ in. (65 mm) and is equipped with a 2½ in. × 1½ in. (65 mm × 40 mm) reducer and a cap attached with a chain.

Algunas Diferencias con la normativa local

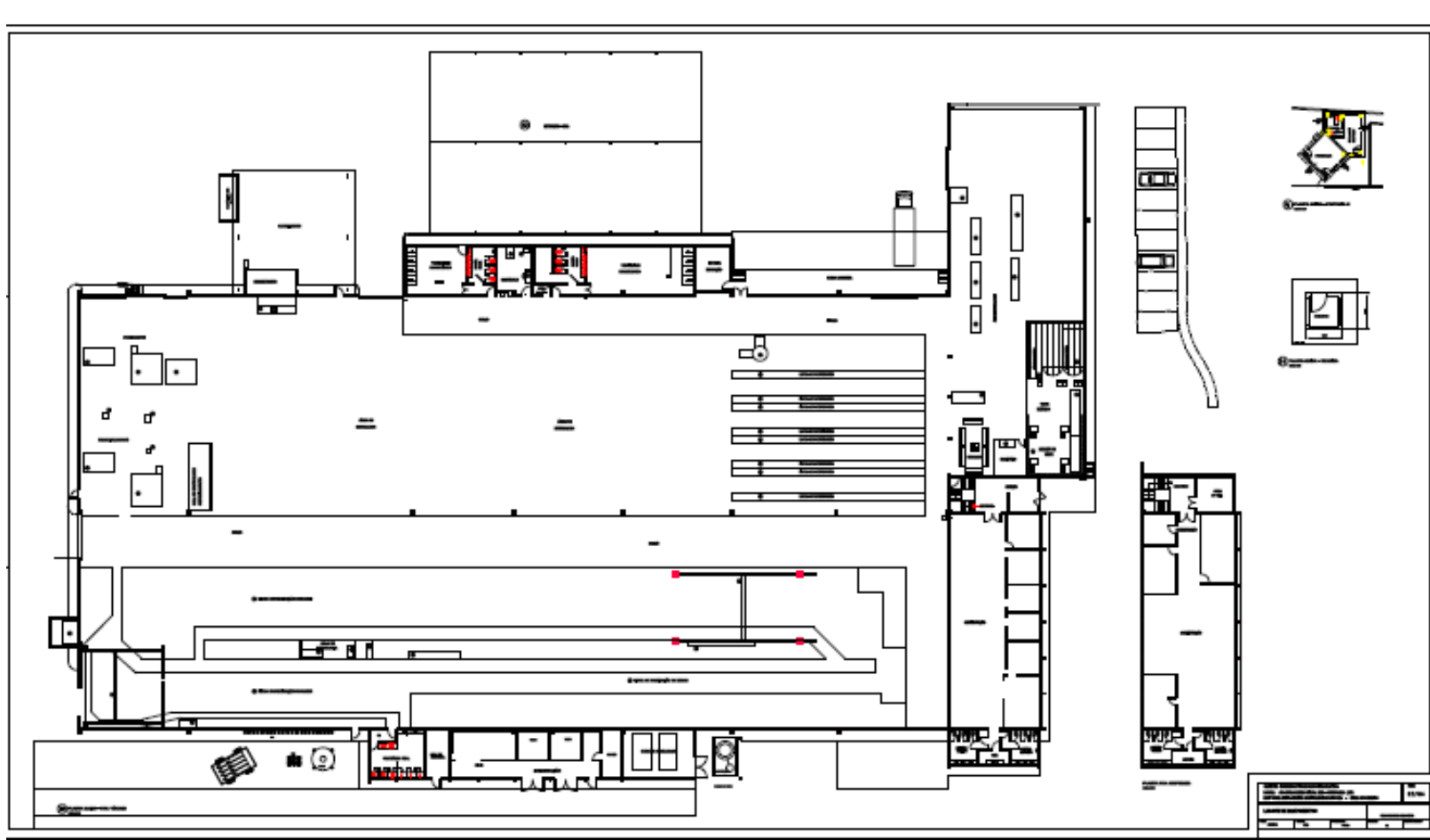
- Para las bombas de incendio NFPA 20 es mucho más completa y abarcativa
Incluye temas como:
 - Tipos de Válvulas a utilizar
 - Elementos de medición de caudal presión
 - Seteo de presiones
 - Detalles sobre el tablero eléctrico / controlador
 - Motores eléctricos
 - Motores diesel
 - Características de las salas de bombas
- **PIDE UNA SOLA BOMBA DE INCENDIO (como minimo)**

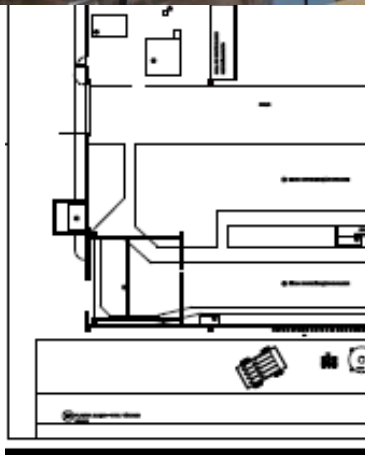
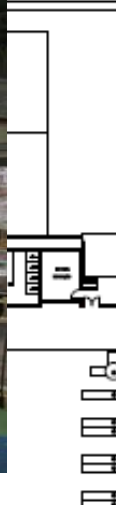
**Muchas gracias
por su atención !!!**

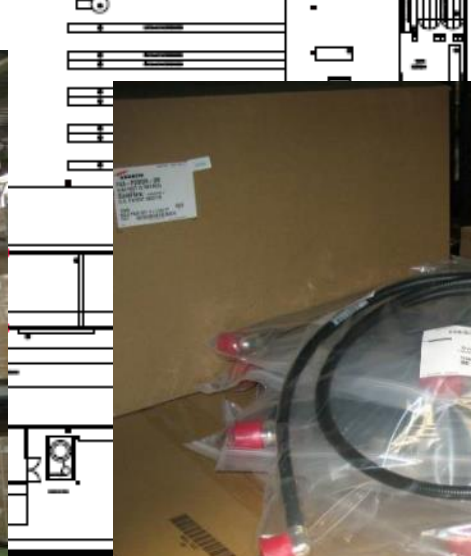
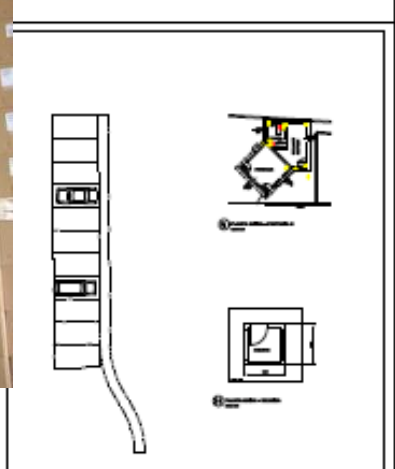
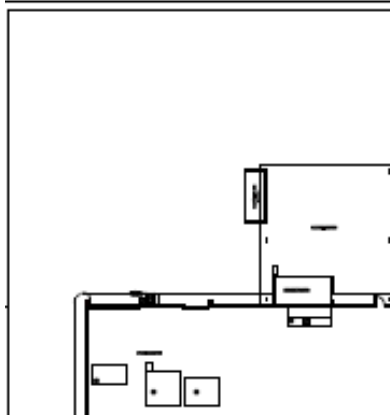
Preguntas o consultas: pablo.cabrera@allianz.com.ar

Ejemplo 1:

Fábrica de gabinetes metálicos p/ tableros electricos







Ejemplo 1: Fábrica de cables A

Actividad: Fábrica de gabinetes para tableros eléctricos + Importación de cables para computación

Superficie Industrial: 3.000 m²

Superficie depósitos: 2.000 m² (cable de cobre, accesorios plásticos)

Superficie de oficinas: 300 m²

Altura de racks: 5,00 m

Altura de almacenamiento en pilas: 2,00 m

Construcción: Metálica 100 %

Ejercicio:

Determinar CAUDAL de la bomba de incendio

Determinar Reserva de agua de incendio

Ejemplo 1: Fábrica de cables A

a) Clasificación según el Riesgo: **Moderado I corregido = Moderado II**

b) Caudal mínimo del sistema: **1500 lpm = 90 m³/h**

c) Reserva de agua exclusiva: **90 m³**

d) Cantidad de bocas abiertas para cálculo hidráulico: **3 bocas x 500 lpm / 5 bar**

Ejemplo 2: Fábrica de cables B

Actividad: Fábrica de Cables con Revestimiento Plástico

Superficie Industrial: 3.000 m²

Superficie depósitos: 500 m² (pellets PVC, cable de cobre, accesorios plásticos)

Superficie de oficinas: 300 m²

Altura de racks: 5,00 m

Altura de almacenamiento en pilas: 2,00 m

Construcción Metálica: 100 %

Ejercicio:

Determinar CAUDAL de la bomba de incendio

Determinar Reserva de agua de incendio

Ejemplo 2: Fábrica de cables B

a) Clasificación según el Riesgo:

Moderado I

b) Caudal mínimo del sistema:

1000 lpm = **60 m³/h**

c) Reserva de agua exclusiva:

45 m³

d) Cantidad de bocas abiertas para cálculo hidráulico:

2 bocas x 500 lpm / 5 bar

Ejemplo 3: Frigorífico de faenamiento de aves A

Actividad: Frigorífico de procesamiento de carne de ave

Superficie Industrial: 11.000 m²

Superficie depósitos: 100 m² (cámaras y material de empaque)

Superficie de oficinas: 300 m²

Altura de racks: 5,00 m

Construcción Mampostería y Hormigón Armado : 100 %

Ejercicio:

Determinar CAUDAL de la bomba de incendio

Determinar Reserva de agua de incendio

Ejemplo 3: Frigorífico de faenamiento de aves A

a) Clasificación según el Riesgo: **Moderado I**

b) Caudal mínimo del sistema:
(más de 10.000 m²) **1500 lpm = 90 m³/h**

c) Reserva de agua exclusiva: **68 m³**

d) Cantidad de bocas abiertas para cálculo hidráulico: **3 bocas x 500 lpm / 5 bar**

Ejemplo 4: Frigorífico de faenamiento de aves B

Actividad: Frigorífico de procesamiento de carne de ave

Superficie Industrial: 11.000 m²

Superficie depósitos: 1.000 m² (cámaras y material de empaque)

Superficie de oficinas: 300 m²

Altura de racks: 5,00 m

Construcción Paneles Sandwich Poliuretano y Chapa : 100 %

Ejercicio:

Determinar CAUDAL de la bomba de incendio

Determinar Reserva de agua de incendio

Ejemplo 4: Frigorífico de faena de aves B

a) Clasificación según el Riesgo: **Moderado I corregido a Moderado II**

(por construcción combustible)

b) Caudal mínimo del sistema:

2000 lpm = 120 m³/h

(más de 10.000 m²)

120 m³

c) Reserva de agua exclusiva:

4 bocas x 500 lpm / 5 bar

d) Cantidad de bocas abiertas para cálculo hidráulico: