



**NORMA
ARGENTINA**

**IRAM
3597***

Segunda edición
2013-12-27

Instalaciones fijas contra incendios

Sistemas de hidrantes y bocas de incendio

Fire fighting instalations
Hydrants and fire hose connections systems

* **Corresponde a la revisión de la edición de diciembre de 1989,
a la que esta segunda edición reemplaza.**



Referencia Numérica:
IRAM 3597:2013

IRAM 2013-12-27

No está permitida la reproducción de ninguna de las partes de esta publicación por cualquier medio, incluyendo fotocopiado y microfilmación, sin permiso escrito del IRAM.

Prefacio

El Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) es una asociación civil sin fines de lucro cuyas finalidades específicas, en su carácter de Organismo Argentino de Normalización, son establecer normas técnicas, sin limitaciones en los ámbitos que abarquen, además de propender al conocimiento y la aplicación de la normalización como base de la calidad, promoviendo las actividades de certificación de productos y de sistemas de la calidad en las empresas para brindar seguridad al consumidor.

IRAM es el representante de Argentina en la International Organization for Standardization (ISO), en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y en la Asociación MERCOSUR de Normalización (AMN).

Esta norma es el fruto del consenso técnico entre los diversos sectores involucrados, los que a través de sus representantes han intervenido en los Organismos de Estudio de Normas correspondientes.

Corresponde a la revisión de la edición de diciembre de 1989, a la que esta segunda edición reemplaza.

Índice

	Página
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	5
2 DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA	5
3 DEFINICIONES.....	6
4 CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEGÚN SU RIESGO	7
5 DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE LA INSTALACIÓN	10
6 BOMBAS Y FUENTES DE AGUA.....	12
7 DISEÑO DEL SISTEMA	14
8 COMPONENTES DEL SISTEMA	16
9 PRUEBAS DEL SISTEMA	18
10 MANTENIMIENTO	18
Anexo A (Informativo) Bibliografía	19
Anexo B (Informativo) Integrantes de los organismos de estudio	20

Instalaciones fijas contra incendios

Sistemas de hidrantes y bocas de incendio

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Objeto

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

Aquellos aspectos cubiertos por la Ley 13.660 prevalecen sobre lo establecido por la presente norma.

1.2 Campo de aplicación

1.2.1 Esta norma es aplicable a riesgos menores incluidos en superficies que 20 000 m², según el cómputo de superficies incluido en la misma.

1.2.2 Para establecimientos de gran magnitud, además se deben 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 norma.

Los establecimientos mayores a los 20 000 m² se consideran de gran magnitud según el cómputo de superficies incluido en esta norma. También se incluyen en esta categoría 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 hidrantes.

2 DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA

Todo documento normativo que se menciona a continuación es indispensable para la aplicación de este documento.

Cuando en el listado se mencionan documentos normativos en los que se indica el año de publicación, significa que se debe aplicar dicha edición. En caso contrario, se debe aplicar la edición vigente, incluyendo todas sus modificaciones.

IRAM 2506 - Caños de acero al carbono sin costura para las altas temperaturas.

IRAM 3539 - Gabinetes para mangas de incendio.

IRAM 3546 - Servicio de mantenimiento de instalaciones fijas contra incendios. Procedimientos y requisitos para la certificación de las empresas.

IRAM 3548 - Mangas para extinción de incendios. De fibras sintéticas (poliéster, poliamida o sus mezclas), recubiertas interiormente con un material plástico flexible o con un elastómero.

IRAM 3553 - Mangas para extinción de incendios. Mangas de fibras sintéticas, poliéster, poliamida o sus mezclas, recubiertas interna y externamente con un elastómero "(uso profesional)".

IRAM 13432 - Tubos de resina termorrígida, reforzados con fibra de vidrio (PRFV), destinados al transporte de agua, líquidos cloacales e industriales, con presión o sin ella.

IRAM 13485 - Tubos de polietileno (PE) para suministro de agua o conducción de líquidos cloacales bajo presión. Requisitos.

IRAM-IAS U 500-2502 - Caños de acero para la conducción de fluidos de usos comunes.

IRAM-IAS U 500-2613/NM 210 - Tubos de acero al carbono, soldados y sin costura, galvanizados por inmersión en caliente o sin galvanizar, para conducción de fluidos.

NFPA 13 - Instalación de sistemas de rociadores.

3 DEFINICIONES

Para los fines de la presente norma, se aplican las definiciones siguientes:

3.1 sistema de hidrantes y bocas de incendio. Conjunto de fuente de agua y red de cañerías que la vinculan con hidrantes o bocas de incendio de tal forma que el agua pueda aplicarse en forma eficaz para el control o la extinción del incendio.

3.2 Tipos de Sistemas

3.2.1 sistema húmedo. Aquél que se mantiene en todo momento bajo presión de agua.

3.2.2 sistema seco con válvula. Aquél que se mantiene seco y mediante la apertura de una válvula ingresa el agua.

3.2.3 sistema combinado. Aquél que está conectado con un sistema de rociadores automáticos.

3.3 hidrante. Dispositivo de suministro de agua de la red para la lucha contra incendios, ubicado en el exterior de los edificios.

3.4 hidrante superficial. Aquél cuyas bocas se encuentran por encima del nivel del piso.

3.5 hidrante subterráneo. Aquél cuyas bocas de incendio se encuentran por debajo del nivel de piso.

3.6 boca de incendio. Válvula ubicada en el interior del edificio que sirve para la conexión entre el sistema de cañerías de agua contra incendio y la manga (equivale a las "hose connections" indicadas en normas internacionales).

3.6.1 Boca de incendio equipada (BIE). Conjunto de boca de incendio, manga, lanza, soporte para manga, gabinete y accesorios. Generalmente están ubicadas en el interior de los edificios.

3.7 válvula de operación. Aquella ubicada al pie del hidrante u opuesta a cada boca, según el tipo de hidrante y cuyo manejo permite controlar el suministro a las bocas de agua en

forma individual o colectiva, actuando contra la presión de agua.

3.8 válvula seccionadora. Aquella ubicada en cualquier punto de la cañería de alimentación y cuya operación permite controlar el suministro de agua a los hidrantes y bocas de incendios.

3.9 manga (manguera). Elemento flexible que conduce agua desde la boca de agua hasta la lanza (es conocida también como manguera de incendio). En esta norma se emplea el término manguera, por ser de uso más habitual entre profesionales, técnicos y usuarios.

3.10 carga de fuego. Sumatoria de las energías caloríficas que pueden desarrollarse por la combustión completa de todos los materiales combustibles en un recinto, incluyendo elementos constructivos y contenidos.

3.11 combustible. Material susceptible de entrar en ignición.

3.12 líquidos combustibles. Aquellos líquidos con punto de inflamación momentánea mayor o igual a 38 °C.

3.13 inflamable. Material capaz de entrar y mantenerse en combustión en fase gaseosa, durante o después de la aplicación de una fuente de calor.

3.14 líquidos inflamables. Aquellos líquidos con punto de inflamación momentánea menor que 38 °C. Son los más volátiles y peligrosos pues a temperatura ambiente generan vapores combustibles.

3.15 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.

A modo de ejemplo:

- 1) hierros y perfiles;
- 2) cemento, yeso, cal en bolsas;
- 3) autopartes metálicas en bastidores metálicos;

- 4) cerámicos en cajas de cartón;
- 5) ladrillos y otros materiales de construcción no combustibles.

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

A modo de ejemplo:

- 1) productos alimenticios sólidos;
- 2) productos plásticos;
- 3) tejidos, telas y prendas de vestir;
- 4) computadores y elementos electrónicos;
- 5) electrodomésticos;
- 6) autopartes metálicas con embalajes combustibles en cantidad importante;
- 7) autopartes plásticas o textiles o de caucho.

3.17 presión residual. Presión que ejerce el líquido contra la pared de la cañería que lo contiene, cuando hay circulación de caudal en el sistema.

3.18 hidrante o boca de incendio hidráulicamente más desfavorable. Aquella para la que existe mayor pérdida de carga calculada en el sistema.

3.19 distancia libre. Separación cortafuego mayor que 10 m.

4 CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEGÚN SU RIESGO

4.1 General

El presente capítulo contiene las pautas para clasificar las actividades. Con esta clasificación se definen luego los parámetros básicos de la instalación de hidrantes.

La clasificación establecida por esta norma es orientativa y se relaciona únicamente con la instalación de los sistemas de hidrantes y sus fuentes de agua. Por lo tanto no tiene por objeto ser una clasificación general de actividades, debido a la diversidad de riesgos que ello puede involucrar.

Debe verificarse que la ocupación a clasificar esté en las listas siguientes del cuerpo de la norma.

A nivel informativo también se puede consultar al Reglamento de Prevención y Protección contra Incendios del Proyecto de Código de Edificación N° VI. Siempre debe prevalecer la clasificación asignada en el cuerpo de esta norma.

4.2 Clasificación

4.2.1 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.

Incluye a modo de ejemplo:

- 1) viviendas unifamiliares y multifamiliares (ver excepción 1);
- 2) apartoteles y hospedajes;
- 3) clubes deportivos y sociales;
- 4) establecimientos religiosos;
- 5) establecimientos de enseñanza;
- 6) museos (salas de exposición);
- 7) establecimientos de salud (sin internación);
- 8) edificios de oficinas incluyendo centros de cómputos.

Excepción 1: Edificios de vivienda con superficie cubierta menor que 2 500 m² por planta y de estructura resistente al fuego (hormigón armado o mampostería portante), para estos casos ver 5.5.

4.2.2 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, y en las que es relativamente fácil combatir un incendio. Las cargas de fuego son bajas y moderadas. Las posibilidades de fuentes de ignición y riesgos intrínsecos de procesos son bajas y moderadas.

Incluye a modo de ejemplo:

- 1) acumuladores y baterías, fabricación y ventas;
- 2) artículos del hogar, fabricación y ventas (con predominio de materiales no combustibles) y sin fabricación de componentes plásticos;
- 3) artículos metálicos en general, fabricación y ventas;
- 4) automotores, estacionamientos, servicios y ventas;
- 5) bebidas no alcohólicas, refrescos, cervezas y vino, fabricación y envasado;
- 6) cemento y cal, fábricas;
- 7) centrales de generación de energía;
- 8) cines;
- 9) curtiembres sin utilización de solventes;
- 10) depósitos de mercaderías poco combustibles. Estibas/"Racks" hasta 5 m de altura;
- 11) establecimientos de salud con internación;
- 12) estaciones de ferrocarril, subterráneo y/u ómnibus;
- 13) estaciones transmisoras de TV y/o radio sin estudios;
- 14) frigoríficos;
- 15) fundiciones;
- 16) hilanderías y tejedurías de lana exclusivamente;

- 17) hoteles;
- 18) industrias siderúrgicas (laminación y forja);
- 19) jabones y detergentes, fabricación;
- 20) lácteos, fabricación;
- 21) ladrillos, fábricas;
- 22) lavanderías;
- 23) locales comerciales de comestibles e indumentaria (excepto los indicados en Riesgo Moderado Grupo II);
- 24) máquinas en general, fabricación, depósitos y ventas;
- 25) pan y productos de panadería, incluyendo galletas y bizcochos, elaboración;
- 26) pastas y elaboración;
- 27) pinturas sin utilización de líquidos combustibles ni inflamables;
- 28) productos alimenticios, elaboración y conservación (sin hornos ni freidoras);
- 29) productos de cerámica, yeso u hormigón, fabricación;
- 30) productos químicos y farmacéuticos no combustibles, depósitos y fábricas;
- 31) restaurantes;
- 32) salas de juegos;
- 33) talleres mecánicos.

4.2.3 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, en los que es relativamente difícil combatir un incendio. En este caso se incluyen las actividades con cargas de fuego moderadas y altas. Las posibles fuentes de ignición y riesgos intrínsecos son moderadas y altas.

Incluye a modo de ejemplo:

- 1) alimento para animales, elaboración;

- 2) almidón y derivados, elaboración;
 - 3) artículos de caucho, fábricas y depósitos;
 - 4) artículos de cuero, fábricas y depósitos;
 - 5) artículos del hogar, plantas industriales con fabricación de componentes plásticos;
 - 6) aserraderos, carpinterías, y depósitos de madera;
 - 7) astilleros;
 - 8) automotores, motos, fábricas;
 - 9) bebidas alcohólicas con tenor alcohólico mayor al 20%, fabricación y envasado;
 - 10) bibliotecas y almacenamiento de archivos;
 - 11) bingos y casinos;
 - 12) cables con aislamiento plástico, elaboración;
 - 13) cacao y productos de confitería, elaboración;
 - 14) café (tostado, torrado y molienda) hierbas aromáticas (molienda);
 - 15) calzados, fábricas;
 - 16) centros y paseos comerciales, supermercados mayoristas y minoristas, tiendas de departamento;
 - 17) confecciones, fábricas y depósitos;
 - 18) curtiembres con utilización de solventes;
 - 19) depósitos de mercaderías combustibles;
 - 20) depósitos de mercaderías poco combustibles. Estibas o estanterías de más de 5 m de altura;
 - 21) discotecas;
 - 22) elevadores de granos o depósitos de cereales;
 - 23) estudios de TV y "sets" de filmación;
 - 24) extracción primaria de aceites (prensado);
 - 25) grasas de origen animal, elaboración;
 - 26) hilanderías y tejedurías de algodón y fibras sintéticas;
 - 27) imprentas;
 - 28) ingenios azucareros (sin destilería de alcohol);
 - 29) molinos de cereales;
 - 30) neumáticos, fabricación, depósito y ventas;
 - 31) papel, pulpa de papel y cartón, fabricación;
 - 32) pastas secas, elaboración;
 - 33) pieles, curtido y preparado;
 - 34) pinturas con utilización de resinas y otros productos combustibles. Fábricas;
 - 35) plásticos no espumosos, fabricación;
 - 36) productos químicos combustibles (excluyendo inflamables y explosivos), fábricas y depósitos;
 - 37) tabaco, manufacturas y depósitos;
 - 38) teatros;
 - 39) tintorerías y estampado;
 - 40) vidrio, fabricación.
- 4.2.4 Actividad de Riesgo alto.** 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, que incluyen materiales combustibles e inflamables.
- Incluye a modo de ejemplo:
- 1) algodón en fardos, depósitos;
 - 2) barnices y pinturas con utilización de inflamables, fábricas;
 - 3) centrales termoeléctricas y calderas;

- 4) depósitos de productos químicos inflamables y explosivos;
- 5) desfibradoras de trapos;
- 6) destilerías de alcohol y procesamiento de líquidos inflamables;
- 7) explosivos y artículos de pirotecnia, manufactura;
- 8) extracción por solventes (incluyendo fábricas de aceite);
- 9) hangares de aviación;
- 10) industrias químicas de alto riesgo (incluye petroquímica, síntesis con productos inflamables, uso de sustancias explosivas);
- 11) otras actividades que involucran el proceso de mezclas, almacenamiento y empleo de líquidos muy inflamables;
- 12) plásticos esponjosos (espumosos), fabricación y depósitos;
- 13) refinerías de aceites.

4.3 Modificadores de la clasificación

4.3.1 Tipo de construcción

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

Se considera construcción combustible a:

- a) sistemas constructivos de paneles sándwich con rellenos plásticos de cualquier tipo.
- b) construcciones de paneles de madera.
- c) carpas y edificios temporarios de tela o lona plástica o textil.

4.3.2 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 mayor al 30% de la superficie cubierta o mayor a los 2 500 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.

5 DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE LA INSTALACIÓN

5.1 Determinación de la superficie de cálculo S

5.1.1 La superficie de cálculo (S), se obtiene como la sumatoria de las superficies cubierta total y descubiertas de plantas de proceso y depósitos al aire libre no separados por distancias libres.

5.1.2 En los edificios de varias plantas, para computar la superficie cubierta total en actividades de riesgo leve se debe tener en cuenta la superficie del sector de incendio mayor, entendiéndose a éste como el piso o conjunto de pisos que se encuentren en comunicación entre sí pero separados del resto por paredes y pisos de resistencia al fuego como mínimo de RF60.

5.1.3 En las actividades de riesgo moderado y alto se consideran todas las plantas.

5.1.4 Cuando coexistan dos o más tipos de actividades se adopta la de mayor riesgo si es mayor que el 30% de la superficie según 5.1.1. En caso contrario se clasifica al establecimiento según la actividad principal.

5.2 Determinación del caudal de agua para el sistema

Para el cálculo del caudal mínimo requerido por el sistema de incendio se debe tener en cuenta un caudal de 500 l/min por boca de incendio abierta; la cantidad de bocas a considerar depende del tipo de riesgo determinado en 4 y la superficie (S), calculada en 5.1.

5.3 Determinación del volumen de agua para el sistema

El volumen mínimo de agua se obtiene multiplicando el caudal de la tabla 1 por la duración de la demanda indicada en la columna tiempo de dicha tabla, obteniéndose los valores siguientes:

Tabla 1 - Caudal mínimo del sistema

Riesgo	Superficies S (m ²)			Tiempo (min)
	S ≤ 2 500 (l/min)	2 500 < S ≤ 10 000 (l/min)	10 000 < S < 20 000 (l/min)	
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

5.4 Otros parámetros para el diseño

5.4.1 Caudal de la bomba de incendio

Se adopta como caudal de la bomba el 100% del caudal de agua para el sistema según tabla 1.

5.4.2 Presión de la bomba de incendio

La presión de la bomba de incendio debe ser tal que se pueda lograr una presión residual mínima de 0,5 MPa en la boca de incendio de posición hidráulicamente más desfavorable, considerando la cantidad de bocas abiertas con el caudal correspondiente por cada boca que indica la tabla 2.

En riesgos leves se puede reducir la presión residual a 0,35 MPa en la boca de posición más desfavorable.

NOTA 1. Las presiones indicadas aplican para extinción con agua con chorro pleno o con niebla, según corresponda. Para el caso de generación de espuma se deben utilizar las indicaciones del fabricante de cada sistema en particular.

Tabla 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 l/min	2 bocas x 500 l/min	3 bocas x 500 l/min
Moderado, grupo I	2 bocas x 500 l/min	2 bocas x 500 l/min	3 bocas x 500 l/min
Moderado, grupo II	2 bocas x 500 l/min	3 bocas x 500 l/min	4 bocas x 500 l/min
Alto riesgo	3 bocas x 500 l/min	4 bocas x 500 l/min	6 bocas x 500 l/min

NOTA 2. Los caudales indicados en la tabla 2 son los requeridos en las bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables del sistema.

5.5 Edificios de vivienda según excepción 1

Para los edificios de vivienda que cumplan con lo indicado en la excepción 1 se deben adoptar los parámetros básicos de la instalación, siguientes:

- a) caudal mínimo del sistema: 400 l/min;
- b) presión mínima 0,35 MPa;
- c) reserva de agua exclusiva: 12 000 L.

Para el cálculo de la presión en la bomba de incendio se deben considerar dos hidrantes con un caudal de 200 L/min por hidrante.

Las bocas de incendio deben ser de 45 mm de diámetro, totalmente equipadas.

Se pueden usar las devanaderas con manga de 25 mm pero éstas no reemplazan a las bocas de incendio de 45 mm y se consideran elementos auxiliares de extinción para aquellos lugares no alcanzados por las mangas.

Se deben disponer válvulas reguladoras de presión para limitar la presión estática y residual en la boca de incendio a un máximo de 0,7 MPa.

6 BOMBAS Y FUENTES DE AGUA

6.1 Bombas de Incendio

6.1.1 Cantidad de bombas de incendio

Como mínimo se deben instalar dos bombas principales. Cada una debe proveer independientemente el caudal para el cual se diseñó el sistema.

6.1.2 Capacidad y presión

El caudal de las bombas de incendios debe ser el indicado en 5.4.1 y la presión nominal debe ser la que surja del cálculo hidráulico para cumplir con los parámetros de 5.4.2.

6.1.3 Tipos y requisitos para las bombas de incendio

Las bombas de incendio deben ser equipos diseñados para el servicio de incendio y cumplir con lo siguiente:

- a) el caudal según 5.4.1 debe encontrarse dentro de la curva caudal-altura (Q-H) de operación dada por el fabricante;
- b) el caudal de diseño del sistema no debe exceder el 140% del caudal nominal de la bomba.

Asimismo las bombas deben cumplir con las características siguientes:

- a) suministrar el 150% del caudal nominal de la bomba, como mínimo al 65% de su presión nominal;
- b) la presión a caudal 0 no debe superar el 140% de la presión nominal;

Los valores anteriores de las bombas (curva característica de la bomba) deben estar certificados por un organismo de certificación acreditado en el OAA.

6.1.4 Fuentes de alimentación. Los motores eléctricos deben tener como mínimo una fuente de alimentación eléctrica segura. Se considera fuente segura a la alimentación directa desde una red pública de suministro confiable.

En caso contrario se debe contar con dos fuentes de alimentación independientes. La segunda puede ser un grupo electrógeno de arranque automático con capacidad suficiente para alimentar los servicios de emergencia y la bomba de incendio.

De no poder cumplimentarse lo anterior la segunda bomba debe ser accionada por motor diesel (motobomba).

6.1.5 Tendido de cables de alimentación para bombas eléctricas

Los tendidos de alimentación eléctrica a las bombas de incendio deben pasar por áreas con mínimas cargas de fuego y bajos riesgos de in-

endio, o contar con protección contra el fuego para 90 min.

6.1.6 Accesorios para motobombas. Para el arranque del grupo motobomba debe haber como mínimo dos bancos de baterías, conectadas y en condiciones operativas, con cargadores de tipo *fondo-flote* (repone y mantiene la carga automáticamente).

El controlador de la bomba debe realizar como mínimo seis intentos de arranque, en forma alternada tres sobre cada banco, previo a dar una señal de falla.

La cantidad de combustible en el tanque debe ser como mínimo para un funcionamiento de 3 h. El tanque de combustible preferentemente debe estar ubicado dentro de la sala de bombas y debe contar con una batea de contención de derrames con capacidad del 110% del volumen del tanque y contar con venteo al exterior del edificio. El tanque no debe estar enterrado.

6.1.7 Arranque y parada de las bombas de incendio. Las bombas utilizadas como fuente de agua primaria en la instalación deben ser de accionamiento automático al bajar la presión de la red a un nivel determinado o detectar flujo de agua.

Las bombas de incendio se deben poder detener únicamente en forma manual desde la sala de bombas.

6.1.8 Sala de bombas de incendio

Las bombas de incendio se deben ubicar a una distancia mínima de 10 m de los edificios a proteger. La distancia puede ser mayor según los riesgos de incendio y explosión en dichos edificios. La construcción debe ser del tipo incombustible. En caso en que no sea posible cumplir la distancia indicada, las bombas de incendio se deben ubicar en salas con paredes y techos que presenten una resistencia al fuego mínima de 120 min (RF120).

6.1.9 Sala de grupo electrógeno

Se debe cumplir con la misma separación indicada en 6.1.8 para los grupos electrógenos que alimentan a las electrobombas de incendio, si fuesen la fuente alternativa de alimentación de electricidad a ellas.

6.2 Tanques de agua

6.2.1 Alimentación de agua a las bombas de incendio

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

6.2.2 Alimentación alternativa

En caso de no contar con tanques o cisternas de agua o laguna, las bombas se deben abastecer de un río, lago o cualquier otra fuente que se considere que pueda proveer el caudal y el volumen requerido por esta norma, siempre y cuando dicha fuente sea segura, es decir que asegure ambos parámetros en cualquier circunstancia.

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

6.2.3 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 por esta norma, excepto en aquellos casos en que cumplan en forma estricta los requisitos de caudal y presión solicitados para las bombas de incendio.

Tabla 3 - Reserva de agua exclusiva

Riesgo	Superficie S (m ²)		
	S ≤ 2 500 Litros	2 500 ≤ S < 10 000 Litros	10 000 ≤ 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

6.2.4 Materiales constructivos de los tanques de incendio

Los tanques de agua de incendio deben ser de hormigón armado, de placas de hormigón pre-moldeado o metálicos. No se aceptan tanques de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) ni otros materiales plásticos, excepto en aquellos casos en que se ubiquen a más de 20 m 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 min (RF120) en paredes y techos.

6.2.5 Capacidad exclusiva para incendio. La capacidad indicada en la tabla 3 debe estar reservada exclusivamente para uso de incendio en forma permanente.

En el caso de que parte de la capacidad del tanque se destine a uso industrial, se debe tomar de un caño pescante o se debe adoptar un dispositivo tal, que permita mantener permanentemente la reserva de agua indicada en la tabla 3.

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 3, se debe colocar una bomba de accionamiento automático para el llenado que tendrá una capacidad tal que suministre el déficit de la reserva de agua en el tiempo de operación definido en la tabla 1, tomado de una fuente de agua segura.

Esta bomba, si es eléctrica, debe tener dos 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 debe ser automática al bajar el nivel del agua del tanque.

6.3 Alimentación de la red de incendio desde el suministro público de agua

Como fuente de agua directa a una instalación de incendio no se acepta la red pública de suministro de agua.

7 DISEÑO DEL SISTEMA

7.1 Hidrantes y bocas de incendio

7.1.1 Tipos de hidrantes y bocas de incendio

Las redes de hidrantes aceptadas en esta norma son redes abiertas o en anillo con hidrantes y bocas de incendio de 65 mm que deben estar equipados con mangueras de 65 mm.

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

- para bocas de incendio interiores en establecimientos con una distribución congestionada de maquinarias, estanterías de almacenamiento o divisiones interiores que hacen muy complicado tender las líneas de mangueras de 65 mm;

- b) para los establecimientos de riesgo leve;
- c) para los sectores de establecimientos industriales con muy bajos riesgos de incendio que encuadren como riesgo leve. Por ejemplo oficinas dentro de una planta industrial;
- d) para entresijos de plantas de proceso donde sea muy dificultoso tender las líneas de mangueras de 65 mm.

En todos los casos se debe contar con reserva de mangueras de 65 mm, lanzas y accesorios igual al número de bocas de incendio de uso simultáneo para ser utilizadas por los bomberos públicos o la brigada interna del establecimiento, si fuese necesario.

7.1.1.2 Se permite el uso de devanaderas de 25 mm 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 reemplazan al hidrante.

7.1.1.3 Los cálculos de parámetros hidráulicos del sistema y cañerías mínimas se deben realizar siempre para hidrantes de 65 mm.

7.1.2 Los hidrantes se deben distribuir en toda la zona por proteger y se deben ubicar de manera que sus radios de cobertura cubran todo el establecimiento.

7.1.3 Se deben ubicar 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.

7.1.4 Para fijar el límite de cobertura de cada boca de incendio se deben 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 debe ser de 25 m para los hidrantes equipados con mangueras de 65 mm. Para los hidrantes equipados con mangueras de 45 mm debe ser 20 m.

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

7.1.6 No es necesario instalar bocas de incendio, en aquellos niveles que con superficies mayores que 120 m², pueden ser cubiertos por una boca de incendio ubicada en una escalera o puerta de acceso y siempre que la superficie sea menor que 200 m².

7.1.7 En el caso de sótanos comprendidos según lo indicado en 7.1.5 se debe prever la protección mediante una boca de incendio colocada en la planta baja, cerca de un orificio en el piso preparado para pasar la línea de mangueras.

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

7.2 Sistema de cañerías

7.2.1 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.

7.2.2 Cada anillo debe tener válvulas seccionadoras 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.

7.2.3 Cuando los hidrantes exteriores o bocas de incendio interiores perimetrales del anillo no cubran la totalidad de la zona por proteger, se deben colocar en el interior no cubierto de dicha zona, hidrantes de incendio de 65 mm con mangueras de 65 mm o con reducciones y mangueras de 45 mm, según los criterios indicados en 7.1.1.1., para cubrir con un radio de 25 m ó 20 m, respectivamente.

7.2.4 La cañería de los anillos debe ser externa a los edificios (si no hay riesgos de congelamiento) cuando sea a nivel o sobreelevada del suelo, y en lo posible debe estar alejada como mínimo 5 m para evitar ser dañada por un eventual derrumbe de la edificación.

7.2.5 En los casos de construcciones metálicas las cañerías del anillo perimetral se deben

tender preferentemente enterradas o en trincheras.

7.2.6 En el caso de edificios de construcción combustible según lo indicado en 4.3.1 se debe diseñar la red troncal perimetral enterrada para evitar los riesgos de rotura de la cañería por colapso de la estructura.

7.2.7 Cuando las cañerías de alimentación conformen uno o varios anillos, no es necesario asumir el cierre de una parte de estos para realizar el cálculo hidráulico de las cañerías. El cálculo se considera cumplimentado (equilibrado) cuando en los nodos de derivación del flujo, la diferencia entre las presiones calculadas para los recorridos de circulación disponibles, no supere 0,003 MPa.

8 COMPONENTES DEL SISTEMA

8.1 Cañerías y accesorios

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

IRAM 2506 - Caños de acero al carbono sin costura.

IRAM-IAS U 500-2502 - Caños de acero para la conducción de fluidos de usos comunes.

IRAM-IAS U 500-2613 / NM 210 Caños de acero con o sin costura según norma.

Para las cañerías que se ejecuten con soldadura o ranurado por conformado, se admite que su espesor sea el siguiente: 3 mm hasta 100 mm; 3,4 mm hasta 150 mm y 4,8 mm hasta 250 mm. Estos valores corresponden a la serie 10 de IRAM-IAS U 500-2613.

8.1.2 Únicamente se puede utilizar cañería de polietileno, PRFV u otro material plástico, si se cumplen las condiciones siguientes:

a) se deben utilizar en cañerías subterráneas tendidas en fosa exclusiva con tapada mínima de 1 m. De esta manera estarán

protegidas de cualquier tipo de daño mecánico, calor radiante o llama directa;

b) en el caso de las cañerías de plástico, se debe cumplir con los requisitos de las IRAM 13432 o IRAM 13485 según corresponda. De no estar cubiertos por estas normas deben tratarse de materiales certificados por organismos reconocidos internacionalmente.

8.1.3 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.

La distancia máxima entre los soportes ser de acero debe ser 4,5 m.

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

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

Para zonas con riesgo sísmico se deben 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 deben conformar un punto fijo.

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

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

8.1.6 Todas las cañerías independientemente del material utilizado deben cumplir con las pruebas hidrostáticas que se indican en el capítulo 9.

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

8.1.7 Si la presión estática en una boca de incendio es mayor que 1,2 MPa se debe disponer de válvulas reguladoras de presión que la reduzcan al valor mencionado.

8.2 Equipamiento de los hidrantes y bocas de incendio

8.2.1 Los hidrantes y bocas de incendio de 65 mm deben tener una manguera de 65 mm ó 45 mm si se han instalado las reducciones permitidas en 7.1.1.1. El largo debe ser de 25 m para mangueras de 65 mm y de 20 m para manguera de 45 mm.

8.2.2 Las mangueras se deben ubicar en un gabinete que cumpla con la IRAM 3539 o media luna al lado del hidrante, recomendándose mantenerlas permanentemente conectadas al hidrante, de manera que puedan utilizarse con prontitud, conectadas a la correspondiente toma de agua para incendio, dobladas al medio y arrolladas desde el medio.

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

Las mangueras pueden enrollarse en portacarretes.

8.2.3 En los ambientes de poca extensión puede reducirse el largo de las mangueras a 20 m como máximo, de modo que su radio de acción cubra toda la superficie.

8.2.4 Las mangueras deben cumplir con las IRAM 3548 o IRAM 3553 y cada manguera se debe proveer con una lanza.

8.2.5 Las lanzas deben ser del tipo combinado, chorro pleno y niebla, excepto para casos especiales y riesgos leves donde pueden ser de tipo chorro pleno. La presión mínima para asegurar la formación de niebla debe ser de 0,5 MPa, salvo indicación específica del fabricante de las lanzas.

8.2.6 Las lanzas se deben adoptar en concordancia con el diámetro de la manguera para obtener la presión y caudal necesarios. En

aquellos casos especiales donde se utilicen lanzas de chorro pleno, el caudal mínimo nominal debe ser de 220 L/min, pero los cálculos hidráulicos se deben mantener según las indicaciones del Capítulo 5.

8.2.7 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 m y 1,40 m.

8.3 Conexión para bomberos

Se deben prever una o más conexiones hembra (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 moderado grupo I se debe proveer una boca de impulsión de 65 mm sobre caño de igual diámetro, y para los demás riesgos doble boca de impulsión de 65 mm sobre cañería de 100 mm.

Cuando se instale sobre una pared debe colocarse como máximo a 0,60 m de altura desde el piso.

Cualquiera sea la ubicación de la conexión para bomberos (de pared o piso), debe garantizar la adecuada conexión de la manguera de bomberos.

8.4 Sistemas combinados

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

8.5 Planos y especificaciones

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

9 PRUEBAS DEL SISTEMA

9.1 Prueba hidrostática

9.1.1 Presión de prueba

Se debe someter al sistema de hidrantes y bocas de incendio a una presión de 1,4 MPa o a la presión nominal de diseño más 0,4 MPa, cuando la presión de diseño sea mayor que 1 MPa, durante 2 h y no se observen pérdidas.

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

9.2 Lavado con circulación de agua

Se debe someter 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 durante el lavado debe ser de 3 m/s.

10 MANTENIMIENTO

Las pautas de mantenimiento del sistema se deben basar en las tareas y frecuencias indicadas en la IRAM 3546 Servicio de mantenimiento de instalaciones fijas contra incendios.

Anexo A (Informativo)

Bibliografía

En la revisión de esta norma se han tenido en cuenta los antecedentes siguientes:

IRAM - INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

IRAM 3597:1989 - Instalaciones fijas contra incendio. Sistemas de hidrantes.

CIR - CÍRCULO DE INGENIEROS DE RIESGOS

2008 - Guía Técnica. Diseño y Pautas de Instalación de Sistemas de Hidrantes.

Reglamentación de la ley 13.660 - Seguridad de las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos, minerales, líquidos y gaseosos.

Datos aportados por los miembros del Subcomité.

Anexo B (Informativo)

Integrantes de los organismos de estudio

La revisión de esta norma ha estado a cargo de los organismos respectivos, integrados en la forma siguiente:

Subcomité de Instalaciones fijas contra incendios

Integrante	Representa a:
Ing. Eduardo ÁLVAREZ	ÁLVAREZ EDUARDO D.
Lic. Osvaldo D. BRESCIANI	CÁMARA ARGENTINA DE LUCHA CONTRA EL FUEGO (CALCEF) / MATAFUEGOS PROTECT PERSONS
Ing. Mauricio F. BOZZANO	SHYMA FEC
Sr. Ignacio BUNGE	INDUSTRIAS QUILMES S.A.
Ing. Pablo CABRERA	ALLIANZ ARGENTINA
Sr. Carlos CALZA	LACAR INCENDIOS S.R.L.
Sr. Alberto CARMONA	PROSEGUR TECNOLOGÍA S.A.
Ing. Juan Carlos FERNANDEZ	TECFIRE S.R.L.
Ing. Luis J. FIGUEROA	AJYB S.R.L.
Sr. Raúl GERMAIN	CHRICER S.A.
Arq. Ramiro GONZALVO	KIDDE ARGENTINA S.A.
Ing. Eduardo J. GRANDA	GADOR S. A.
Sr. Guillermo IBARRA	BUREAU VERITAS ARGENTINA S.A.
Sr. Carlos F. JELUSIC	OXÍGENO PATAGÓNICO
Ing. Carla KILLINGER	CASSI - DAKARI GROUP S.R.L.
Sr. Leonardo S. LIBERDI	SUPERINTENDENCIA FEDERAL DE BOMBEROS DE LA POLICÍA FEDERAL ARGENTINA
Sr. Diego LIUT	HONG KONG AND SHANGHAI BANKING CORPORATION (HSBC)
Ing. Roberto NAVARRO	MELISAM S.A.
Sr. Santiago MUÑOZ	ALLIANZ ARGENTINA
Ing. Juan Carlos PEREZ	INVITADO ESPECIAL
Sr. Gabriel PETRACCA	INVITADO ESPECIAL
Sr. Carlos A. RODRÍGUEZ	ROYAL & SUN ALLIANCE ARG. S.A.
Ing. Emilio ROMANO	MATAFUEGOS DONNY S.R.L.
Sr. Héctor ROSETTI	INSTITUTO UNIVERSITARIO P.F.A.
Sr. Carlos D. SUÁREZ	MATAFUEGOS SUÁREZ HNOS. / ARGENFUEGO S.R.L.
Lic. Leonardo TRENTINI	TGB S.A.
Ing. Eduardo VÁZQUEZ	PROSEGUR TECNOLOGÍA DE ARGENTINA S.A.
Sr. Norberto YARDE-BULLER	AJYB S.R.L.
Ing. Daniel KERNER	IRAM

Comité General de Normas (C.G.N.)**Integrante**

Dr. José M. CARACUEL
Lic. Alberto CERINI
Ing. Ramiro FERNÁNDEZ
Ing. Jorge KOSTIC
Dr. Ricardo MACCHI
Ing. Jorge MANGOSIO

Integrante

Tco. Hugo D. MARCH
Lic. Héctor MUGICA
Ing. Tulio PALACIOS
Dr. Mario PECORELLI
Ing. Raúl DELLA PORTA

ICS 13.220.20
* CNA 4210