

PROGRAMA INTEGRAL DE CAPACITACIÓN

PIC 2024

TEMA:

Mantenimiento y Pruebas en Sistemas contra Incendio

ING. GIORGIO SILVA FAEDO

Ingeniero Industrial, con amplia experiencia en el desarrollo de proyectos, así como la ejecución de protocolos de recepción y pruebas periódicas de sistemas relacionados a la automatización y sistemas inteligentes de administración en edificaciones. Especializado en desarrollo de proyectos en detección y alarma de incendios NFPA 72, así como en sistemas de circuito cerrado de televisión y control de accesos, sistemas de protección física contra intrusión y extinción de agentes limpios. Es instructor de NFPA para Latinoamérica de las normas NFPA 13, 14, 15, 20, 24 y 25.

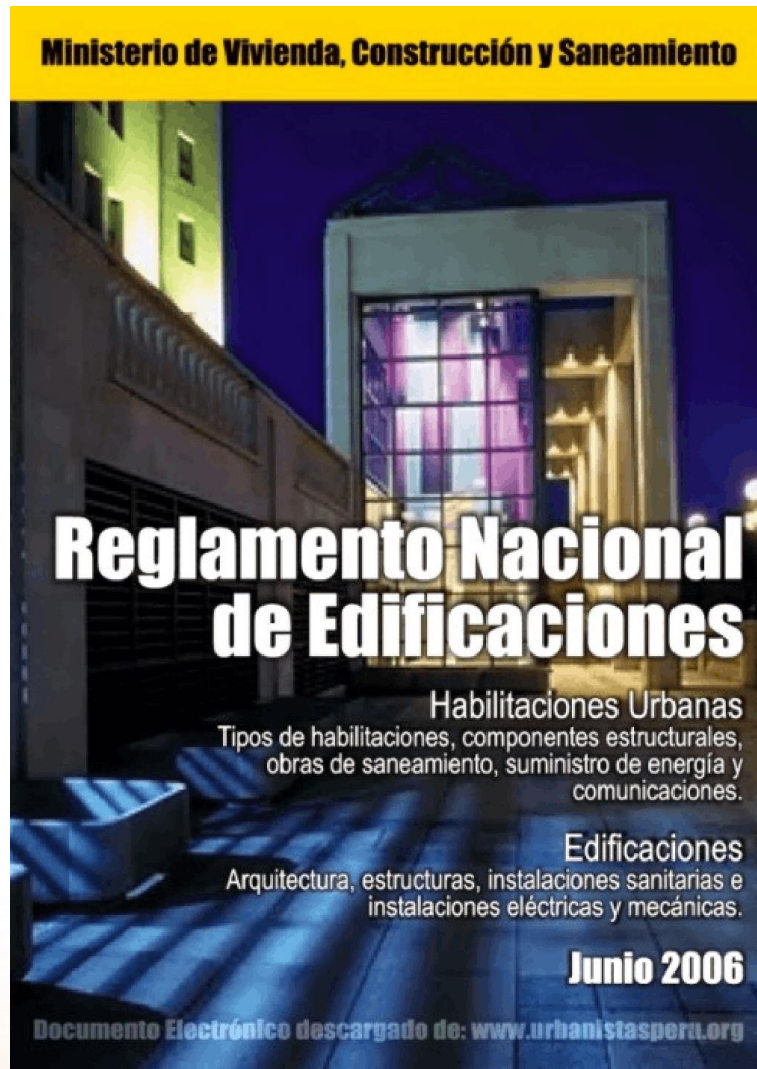


AGENDA DEL CURSO

- a) Normatividad Nacional Aplicada**
- b) Conceptos Básicos**
- c) Metodología**
- d) Pruebas en Bombas Contra Incendios**

Normatividad Nacional Aplicable

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES



VIVIENDA

Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE

**DECRETO SUPREMO
N° 011-2006-VIVIENDA**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 27779, se ha modificado la organización y funciones de los Ministerios que conforman el Poder Ejecutivo, de acuerdo a la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, Decreto Legislativo N° 560, y sus normas modificatorias y complementarias, en virtud de las cuales se ha creado el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento;

Que, conforme a lo dispuesto por el artículo 2°, de la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Ley N° 27792, este Ministerio formula, aprueba, ejecuta y supervisa las políticas de alcance nacional aplicables en materia de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento, a cuyo efecto dicta normas de alcance nacional y supervisa su cumplimiento;

Que, mediante Decreto Supremo N° 039-70-VI, se aprobaron los Títulos V, VI y VII, del Reglamento Nacional de Construcciones - RNC;

Que, de la misma forma mediante Decreto Supremo N° 063-70-VI, se aprobaron los siguientes Títulos del Reglamento Nacional de Construcciones - RNC: Preliminar,

8 de mayo 2006

D.S. N°011-2006-VIVIENDA

Artículo 4°.- Irretroactividad de la Norma

Los anteproyectos y proyectos de edificación, así como los proyectos de habilitación urbana y los procedimientos administrativos, iniciados al amparo del Reglamento Nacional de Construcciones - RNC, se regirán por dicha norma hasta su culminación; salvo que, por solicitud expresa y por escrito del administrado, éste desee acogerse a las Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE.

Artículo 5°.- Aplicabilidad de la Norma

Los anteproyectos y proyectos de edificación, así como los proyectos de habilitación urbana elaborados al amparo del Reglamento Nacional de Construcciones - RNC, que se presenten ante las autoridades competentes, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la entrada en vigencia del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, podrán ser calificados, a solicitud expresa y por escrito del administrado, de acuerdo a las normas del Reglamento Nacional de Construcciones - RNC.

REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES



OTRAS LEGISLACIONES APLICABLES

República del Perú
Ministerio de Energía y Minas



Dirección General de Electricidad

CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Utilización

2006



REGLAMENTO DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL
D.S. N° 42-F

¿Y QUE PASA CON ESTO...?



RUINAS DE PACHACAMAC
200 A.C.



MINISTERIO PÚBLICO
1953



CATEDRAL DE LIMA
1540

¿QUE DICE NFPA?

1.4 Retroactividad. Las provisiones de esta norma reflejan el consenso de lo que es necesario para proveer un grado aceptable de protección contra los riesgos tratados en esta norma en el momento de su expedición.

1.4.1 A menos que se especifique de otra manera, las provisiones de esta norma no se deben aplicar a facilidades, estructuras o instalaciones que existían o fueron aprobadas para construcción o instalación antes de la fecha efectiva de la norma. Cuando se especifican, las provisiones de esta norma serán retroactivas.

1.4.2 En aquellos casos en que la autoridad competente determine que la situación existente presenta un grado inaceptable de riesgo, la autoridad competente podrá aplicar retroactivamente cualquier parte de esta norma que estime conveniente.

1.4.3 Se permitirá modificar los requisitos retroactivos de esta norma si su aplicación fuera claramente impráctica a juicio de la autoridad competente, y solamente cuando es claramente evidente que se está proporcionando un grado razonable de seguridad.

CUIDADO CON LAS EDICIONES y ADENDAS



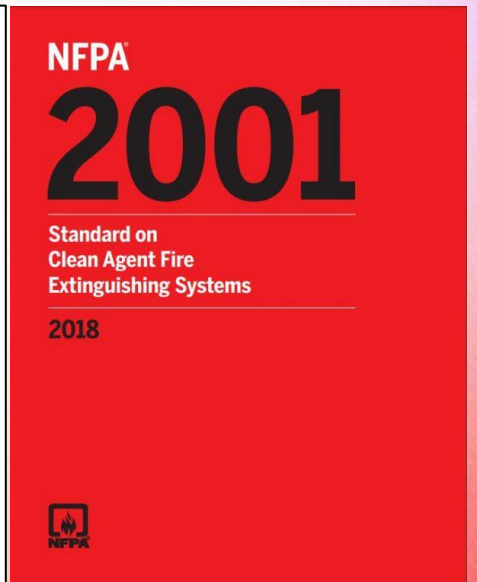
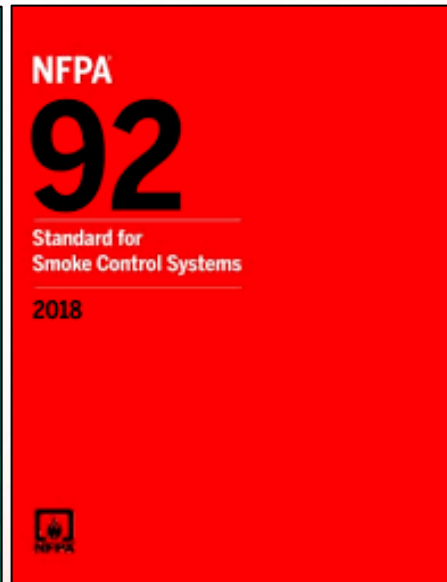
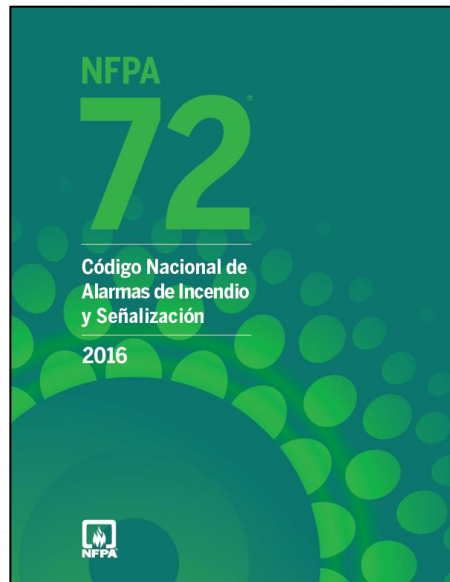
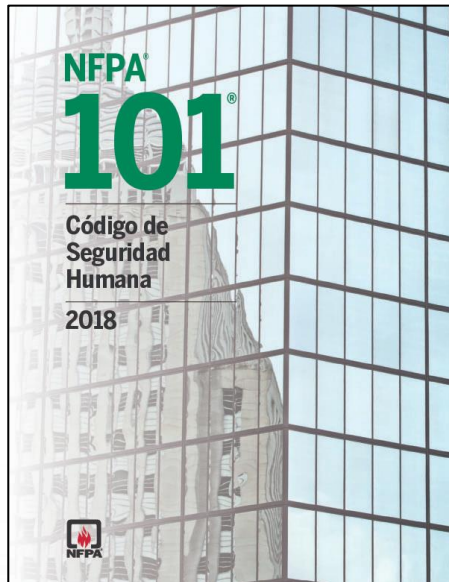
REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES **NORMA A.010**

- 1^{era} edición – 2006
- 2^{da} edición – 2009
- 3^{era} edición – 2014
- 4^{ta} edición – 2021

NORMA A.130

- Publicación – 2006
- Adenda – 2012

OTROS ESTÁNDARES REFERIDOS POR LA LEGISLACION NACIONAL



¿QUE PASA CON LAS NTP's?

Decreto Supremo N° 081-2008-PCM — *Reglamento del Decreto Legislativo N° 1030, Ley de los Sistemas Nacionales de Normalización y Acreditación.*

Norma Técnica Peruana.- Documento de carácter recomendable, aprobado por la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias, que establece, para un uso común y repetido, reglas o características para ciertas actividades o sus resultados, con el propósito de obtener un grado óptimo de orden en un contexto dado.

¿QUE PASA CON LAS NTP´s?

Decreto Supremo N° 081-2008-PCM — Reglamento del Decreto Legislativo N° 1030, Ley de los Sistemas Nacionales de Normalización y Acreditación.

Artículo 8°.- Carácter voluntario de las Normas Técnicas Peruanas.

8.1 Conforme a lo establecido en el artículo 7.3 de la Ley, la aprobación de Normas Técnicas Peruanas tiene como objetivo promover, mediante sus recomendaciones, la calidad de los bienes y servicios nacionales, sin que por ello dichas recomendaciones deban restringir el acceso al mercado de otros bienes y servicios nacionales o extranjeros.

8.2 La eventual inclusión del contenido de una Norma Técnica Peruana en un reglamento técnico de carácter obligatorio es responsabilidad de la autoridad que dictamina dicha inclusión y debe sustentarse en un análisis objetivo y preciso de dicha necesidad.

¿QUE PASA CON LAS NTP's?

NORMA TÉCNICA NTP 399.012
PERUANA 1974 (revisada el 2014)

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias-INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

COLORES DE IDENTIFICACION DE TUBERIAS
PARA TRANSPORTE DE FLUIDOS EN ESTADO
GASEOSO O LIQUIDO EN INSTALACIONES
TERRESTRES Y EN NAVES

PIPELINE IDENTIFICATION COLORS FOR TRANSPORTATION OF GASEOUS OR LIQUID STATE
FLUIDS IN EARTHY INSTALLATIONS AND SHIPS

2014-12-18
1ª Edición

R.0142-2014/CNB-INDECOPI Publicada el 2014-12-28
I.C.S.: 23.040.01; 01.080.10
Descriptores: Tubos, seguridad industrial, color.

Precio basado en 04 páginas
ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

© INDECOPI 2014

2-28

Precio basado en 04 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

© INDECOPI 2014

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA A.130

Artículo 163.- Toda edificación en general, salvo viviendas unifamiliares, debe ser protegida con extintores portátiles, de acuerdo con la NTP 350.043-1, en lo que se refiere al tipo de riesgo que protege, cantidad, distribución, tamaño, señalización y mantenimiento.

NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 350.043-1 1998

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI
Calle De La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

EXTINTORES PORTÁTILES. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática

Portable fire extinguishers. Selection, distribution, inspection, maintenance, recharging and hydrostatic testing

1998-11-25
1ª Edición

R.0063-98/INDECOPI-CRT Publicado el 98-12-12 Precio basado en 68 páginas
I.C.S.: 13.220.10
Descriptor: Extintor portátil, selección, distribución, mantenimiento, seguridad contra incendios, extintores

SIEMPRE TENERLO EN CUENTA



**CONSULTOR DE
SEGURIDAD**



**INSPECTOR DE SEGURIDAD
(ITSE)**



Conceptos Básicos

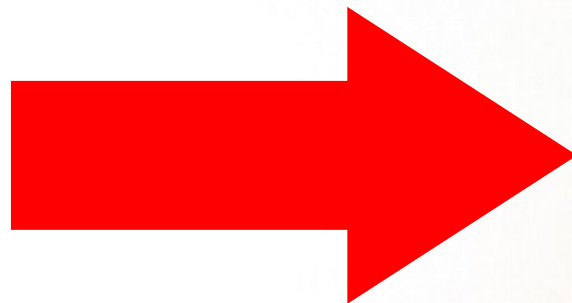


Resolución Jefatural

N° 016 -2018-CENEPRED/J

Lima, 22 ENE 2018

MANUAL DE EJECUCIÓN DE
INSPECCIÓN TÉCNICA DE SEGURIDAD
EN EDIFICACIONES



NFPA®

25

Norma para la
Inspección, Prueba,
y Mantenimiento de
Sistemas de Protección
contra Incendios
a Base de Agua

2020



¿QUE ES UNA INSPECCIÓN?

Examen visual de un sistema o parte del mismo, con el fin de verificar si aparenta estar en condiciones de operar de forma correcta, así como libres de daños físicos.



Las inspecciones se realizan de forma visual, recorriendo las instalaciones protegidas y utilizando los formatos adecuados para el sistema.

¿QUE ES UN MANTENIMIENTO?

Operaciones necesarias para mantener operativos los equipos de los sistemas de protección contra incendios.

La reparación de los equipos debe efectuarse de forma inmediata con el fin de garantizar la operatividad del sistema cuando sea necesario.



¿QUE ES UNA PRUEBA?

Funcionamiento de un dispositivo para verificar que éste funcione correctamente, o la medición de una característica del sistema para determinar si cumple con el requerimiento.

Las pruebas deben de arrojar un resultado numérico.



SERVICIO DE IPM

Un programa de servicios provisto por un contratista calificado o por un representante calificado del dueño de la propiedad, en el que todos los componentes exclusivos de los sistemas de la propiedad son inspeccionados y probados en los momentos requeridos y se provee el mantenimiento necesario.

CALIFICADO



Qualified

Una persona competente y capaz que ha cumplido con los requisitos y el entrenamiento para un determinado campo, aceptable para la autoridad competente.

RESOLUCIÓN JEFATURAL N°016-2018-CENEPRED/J

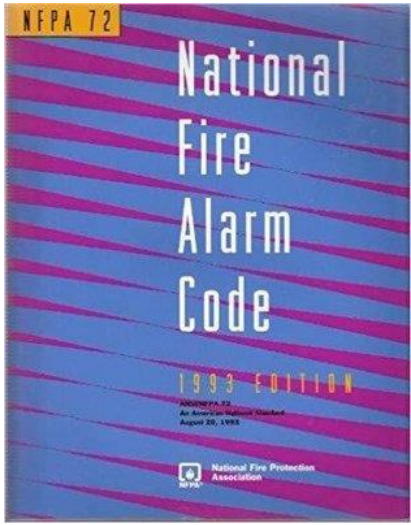
Manual de Ejecución de ITSE

Artículo II.2.2.1.3.f):

Los profesionales colegiados y habilitados, responsables de la elaboración y firma de las memorias y/o protocolos de los equipos de seguridad y protección contra incendios son: ingeniero especializado en seguridad y protección contra incendios, ingeniero industrial, ingeniero mecánico, ingeniero de higiene y seguridad industrial, ingeniero sanitario, ingeniero electricista, ingeniero mecánico-electricista, ingeniero electrónico y profesiones similares, o empresa calificada, según lo señalado en el RNE, NTP´s y otras normas aplicables sobre la materia.

Metodología:

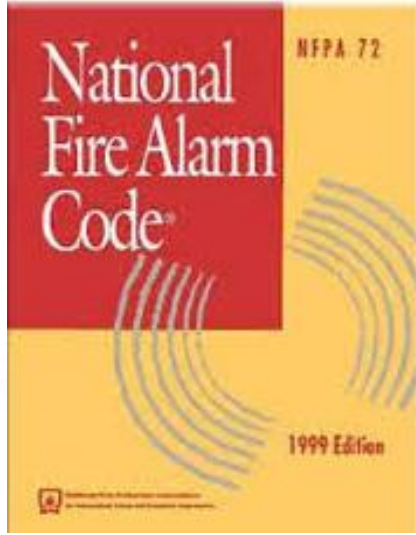
Sistemas de Detección y Alarma de Incendios



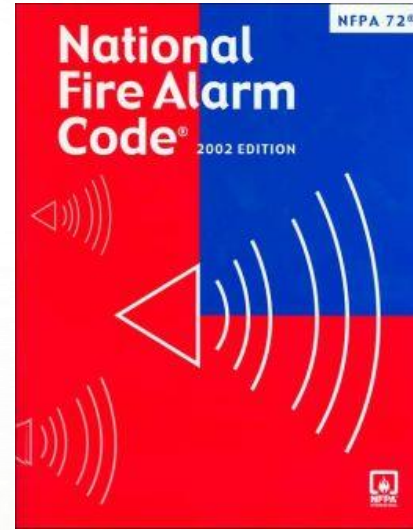
1993



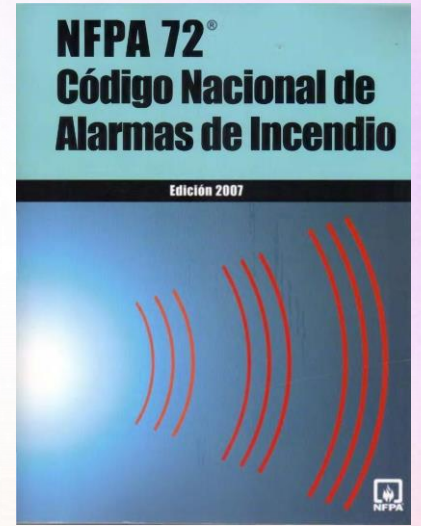
1996



1999



2002



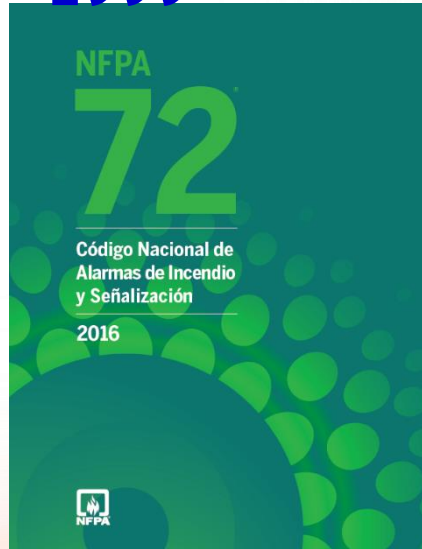
2007



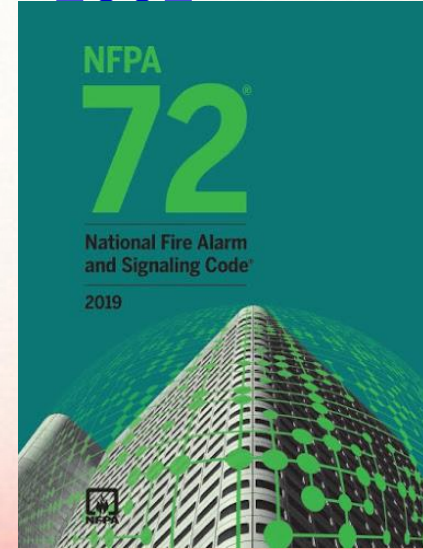
2010



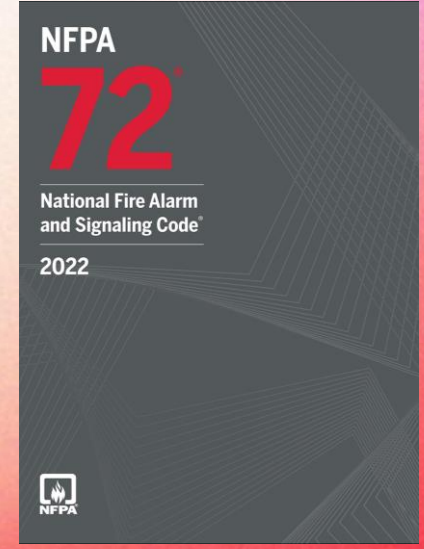
2013



2016



2019



2022

NFPA 72, Capítulo 10: Fundamentos

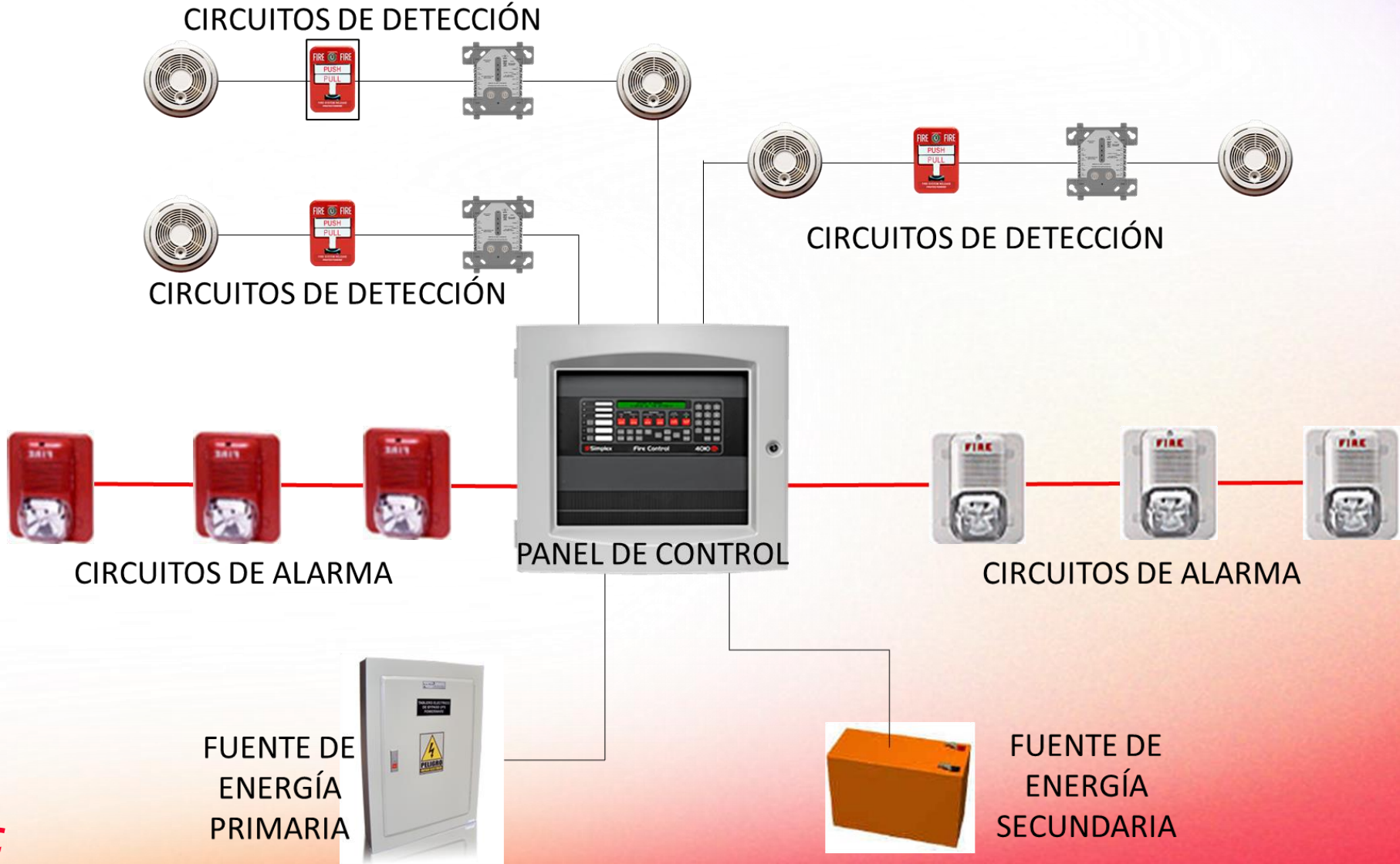
NFPA 72, 10.2 Propósito:

El propósito principal de un sistema de alarma y señalización, es el de brindar un aviso de condiciones de alarma, supervisión y avería; con el fin de alertar a los ocupantes de una edificación, solicitar ayuda y activar las funciones de control de emergencia.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – NORMA A.130

Art. 52: ... La detección y alarma se realiza con dispositivos que identifican la presencia de calor o humo a través de una señal perceptible en todo el edificio protegido, que permite el conocimiento de la existencia de una emergencia por parte de los ocupantes.

COMPONENTES BASICOS DE UN SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS



TIPOS DE SEÑALES QUE VIAJAN POR LOS CIRCUITOS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN

1. Alarma de Incendio (*Alarm*)

Cuando se activa un dispositivo de detección de incendios ó un dispositivo iniciador de un sistema automático de extinción.



TIPOS DE SEÑALES QUE VIAJAN POR LOS CIRCUITOS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN

2. Señales de Supervisión (*Supervisory*):

Señales de supervisión de los sistemas de protección, los cuales monitorean la integridad de otros sistemas (ejem puertas de escape, válvulas).



TIPOS DE SEÑALES QUE VIAJAN POR LOS CIRCUITOS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN

3. Señales de Avería (*Trouble*):

Se generan cuando se ha desactivado un dispositivo del sistema, debido a alguna falla en el panel (pérdida de corriente, falla a tierra, etc.), dispositivo o cableado.

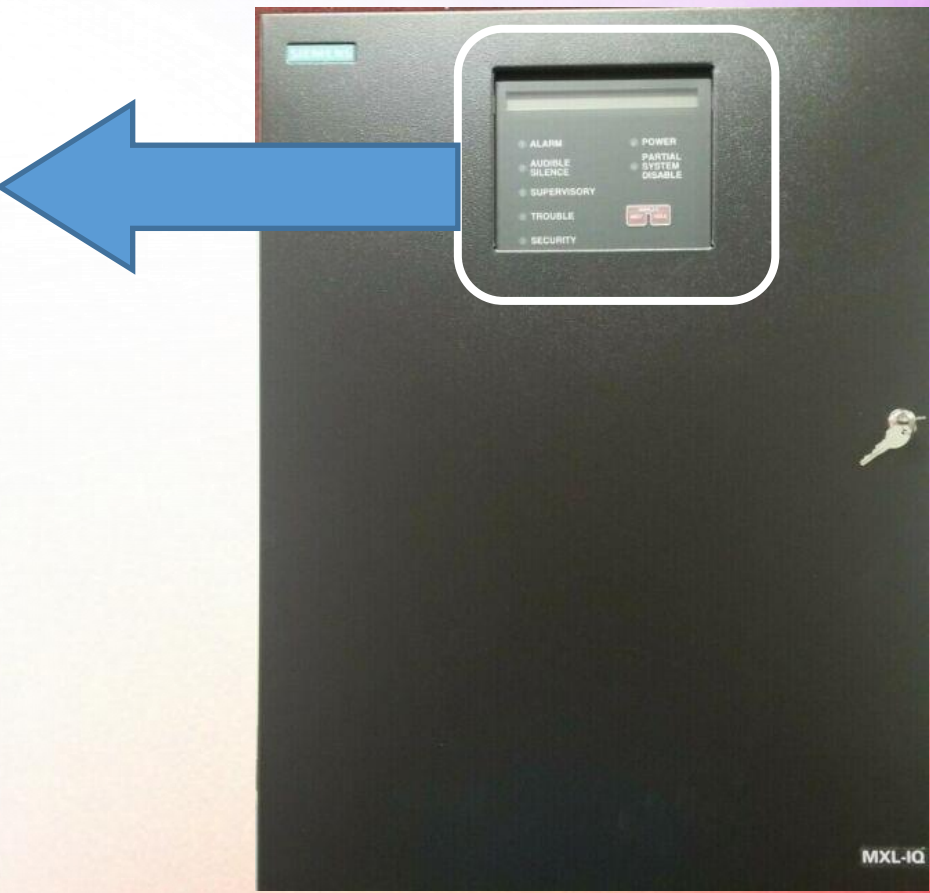


TIPOS DE SEÑALES QUE VIAJAN POR LOS CIRCUITOS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN

4. Señales de Seguridad (Security):

Se generan cuando se activan equipos de intrusión o robo (PIRs, contactos magnéticos, pulsadores de asalto) que están conectados al panel de detección y alarma de incendios





PRUEBAS E INSPECCIONES

NFPA 72

→ MÉTODOS DE PRUEBA

→ FRECUENCIA DE PRUEBAS

→ INSPECCIÓN VISUAL

→ FRECUENCIA DE INSPECCIÓN VISUAL

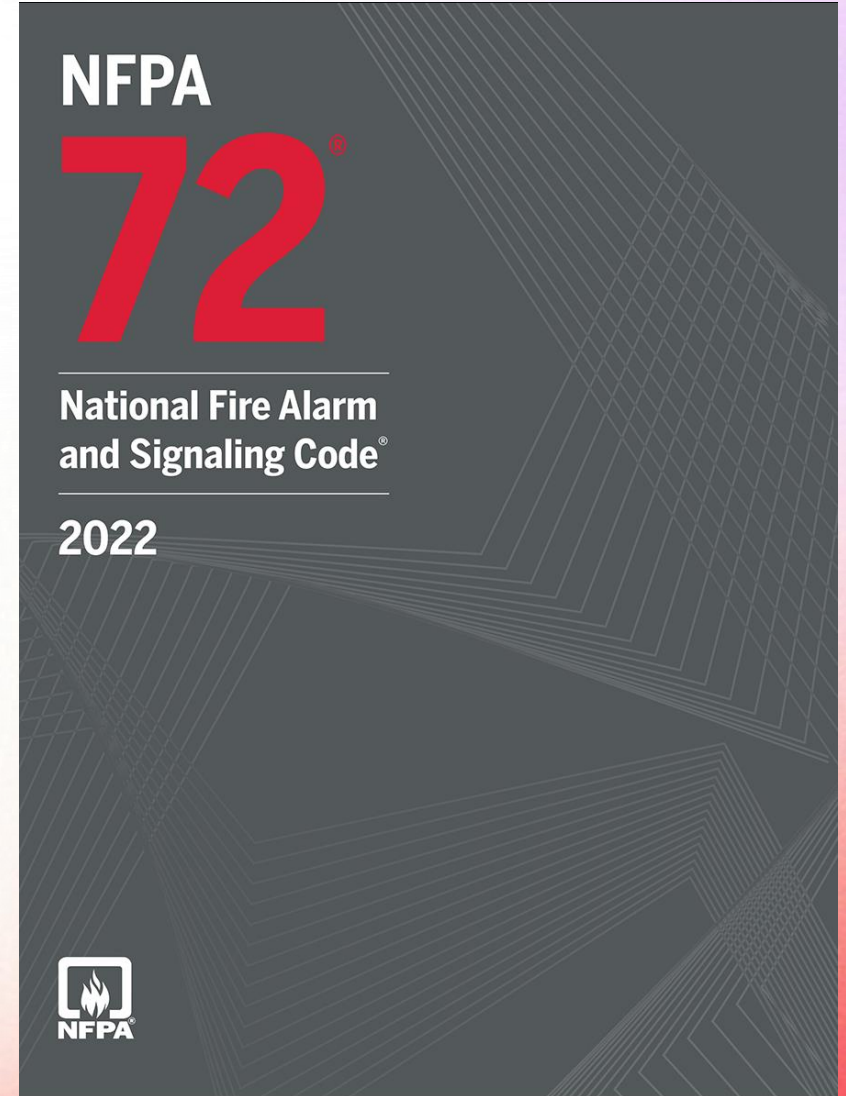


Tabla 14.4.3.2 Continúa

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
(b) Integridad del circuito	X	N/A	Para las pruebas iniciales y de receptación, confirmar la introducción de una falla en cualquier circuito monitoreado para verificar los resultados de integridad en una indicación de falla en la unidad de control de alarma de incendio. Abrir una conexión en no menos del 10 por ciento de los dispositivos iniciadores, aparatos de notificación y dispositivos controlados en todos los circuitos de dispositivos iniciadores, circuitos de aparatos de notificación y circuitos de línea de señalización. Confirmar que todos los circuitos se desempeñen según lo indicado en las Secciones 23.5, 23.6 y 23.7.
	N/A	Anualmente	Para las pruebas periódicas, someter a prueba cada circuito de los dispositivos iniciadores, cada circuito de los aparatos de notificación y cada circuito de líneas de señalización para obtener la indicación correcta en la unidad de control. Confirmar que todos los circuitos se desempeñen según lo indicado en las Secciones 23.5, 23.6 y 23.7.
17. Dispositivos iniciadores ¹			
(a) Dispositivo electromecánico de descarga			
(1) Eslabón de tipo no restaurable	X	Anualmente	Verificar el correcto funcionamiento mediante la remoción del eslabón fusible y el funcionamiento del dispositivo asociado. Labrar todas las piezas móviles, según sea necesario.
(2) Eslabón de tipo restaurable ²	X	Anualmente	Verificar el correcto funcionamiento mediante la remoción del eslabón fusible y el funcionamiento del dispositivo asociado. Labrar todas las piezas móviles, según sea necesario.
(b) Interruptor de alarma del/los sistema/s de extinción de incendios o del/los sistema/s de supresión de incendios	X	Anualmente	Poner en funcionamiento el interruptor mecánicamente o eléctricamente y verificar que la unidad de control de alarma de incendio reciba la señal.
(c) Detectores de gases de incendio y otros detectores	X	Anualmente	Probar los detectores de gases de incendio y otros detectores de incendio, de acuerdo con lo establecido por el fabricante y según sea necesario para la aplicación.
(d) Detectores de calor			
(1) De tipo de temperatura fija, de velocidad de aumento, de tasa de compensación, lineal restaurable, puntual (sin incluir los de tipo de tubería neumática)	X	Anualmente (ver 14.4.4.5)	Llevar a cabo la prueba de calor con una fuente de calor listada o etiquetada o de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante. Asegure que el método de prueba para los equipos instalados no dañe el elemento de temperatura fija no restaurable de un detector combinado de velocidad de aumento/temperatura fija.
(2) De tipo de temperatura fija, lineal no restaurable	X	Anualmente	No llevar a cabo la prueba de calor. Probar la funcionalidad mecánicamente y eléctricamente. Medir y registrar la resistencia de hazo. Investigar los cambios introducidos en la prueba de aceptación.
(3) De tipo de temperatura fija, puntual no restaurable	X	Ver método	Transcurridos 15 años de la instalación inicial, reemplazar todos los dispositivos o someter a pruebas de laboratorio 2 de cada 100 detectores. Reemplazar los 2 detectores con dispositivos nuevos. Si ocurre una falla en cualquiera de los detectores retirados, retirar y probar detectores adicionales con el fin de determinar si se trata de una falla general que incluya detectores defectuosos o una falla localizada que involucre 1 o 2 detectores defectuosos. Si los detectores son sometidos a prueba en lugar de ser reemplazados, repetir las pruebas a intervalos de 5 años.
(4) No restaurables (en general)	X	Anualmente	No llevar a cabo las pruebas de calor. Probar la funcionalidad mecánicamente y eléctricamente.
(5) De tipo lineal restaurable, solamente de tubería neumática	X	Anualmente	Llevar a cabo las pruebas de calor (cuando las cámaras de prueba estén en servicio), con una fuente de calor listada y etiquetada o conforme a lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante del detector o llevar a cabo una prueba con bomba de presión.
(6) Alarmas de calor de estación única y múltiple	X	Anualmente	Llevar a cabo pruebas funcionales de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante. No someter a prueba de calor los detectores de calor no restaurables.
(e) Estaciones manuales de alarma de incendio	X	Anualmente	Operar las estaciones manuales de alarma de incendio según lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante. Probar tanto las estaciones de presión operadas con llave como las estaciones manuales de alarma general de incendio.
(f) Detectores de incendio de energía radiante	X	Semestralmente	Probar los detectores de llama y los detectores de chispas/brasas de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante para determinar que cada detector funcione correctamente. Determinar la sensibilidad de los detectores de llama y de los detectores de chispas/brasas mediante el uso de cualquiera de los siguientes: (1) Método de prueba calibrado. (2) Instrumento calibrado para la prueba de sensibilidad del fabricante.

(Continúa)

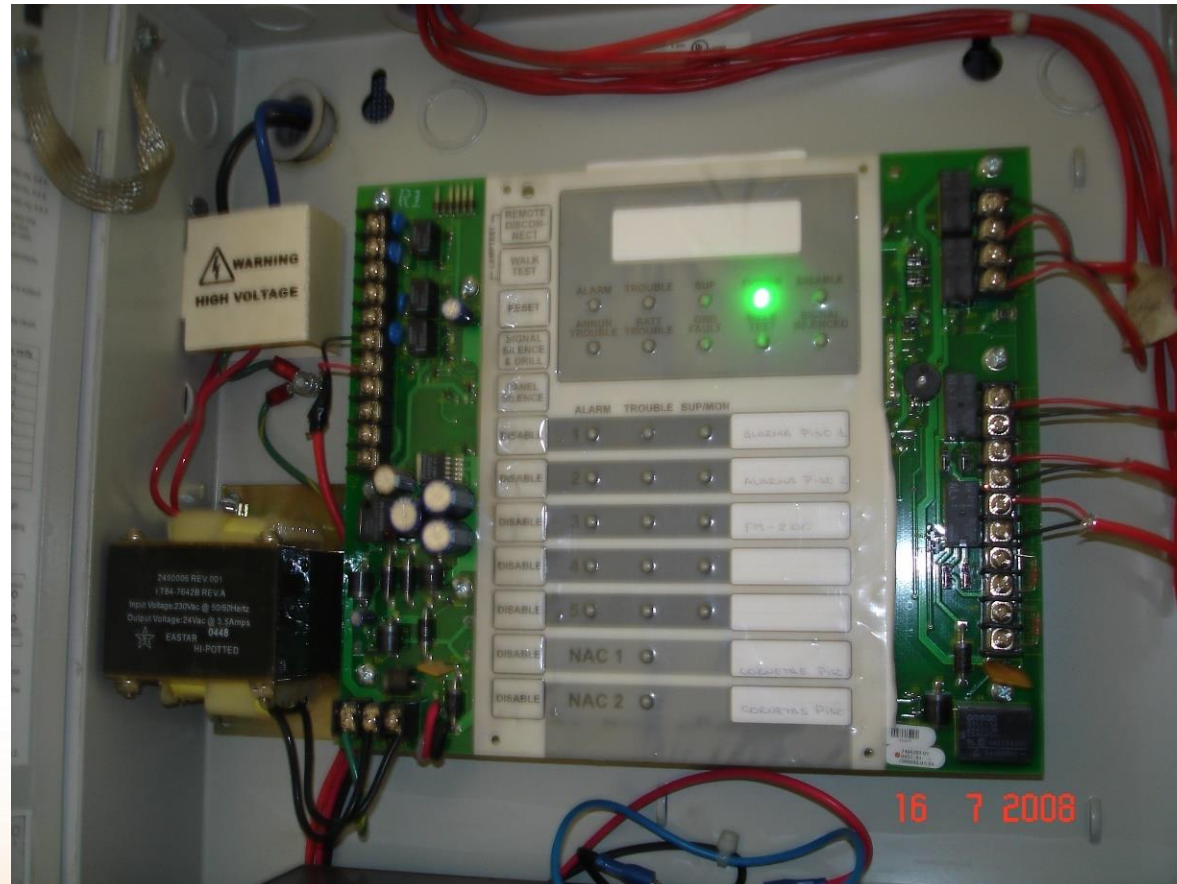
Tabla 14.4.3.2 Continúa

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
(g) Detectores de humo — prueba funcional			
(1) Detectores del sistema en viviendas que no sean unifamiliares ni bifamiliares	X	Anualmente	³ Probar los detectores de humo en el lugar para asegurar la entrada del humo en la cámara sensora y una respuesta de la alarma. Utilizar humo o un producto listado y etiquetado aceptable para el fabricante o que cumpla con sus instrucciones publicadas. Pueden usarse otros métodos listados en las instrucciones publicadas del fabricante que aseguren la entrada del humo en la cámara sensora desde el área protegida, a través de las ventilaciones. ⁴ Probar los detectores de humo de estación única y múltiple, conectadas a un sistema de alarma de incendio de instalaciones protegidas mediante la configuración de la alarma de humo en una condición de alarma y mediante la verificación de que el sistema de las instalaciones protegidas reciba una señal de supervisión y no genere una señal de alarma de incendio. Llevar a cabo pruebas funcionales de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante.
(2) Alarmas de humo de estación única y múltiple conectadas a los sistemas de instalaciones protegidas	X	Anualmente	Llevar a cabo una prueba funcional en todas las alarmas de humo de estación única y múltiple, conectadas a un sistema de alarma de incendio de instalaciones protegidas mediante la configuración de la alarma de humo en una condición de alarma y mediante la verificación de que el sistema de las instalaciones protegidas reciba una señal de supervisión y no genere una señal de alarma de incendio. Llevar a cabo pruebas funcionales de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante.
(3) Detectores de humo del sistema en viviendas unifamiliares y bifamiliares	X	Anualmente	Probar con humo o con un producto listado y etiquetado aceptable para el fabricante o que cumpla con sus instrucciones publicadas. Probar desde el extremo final del punto o puerto de muestreo en cada tramo de tubería. Verificar el flujo de aire a través de todos los otros puertos o puntos.
(4) Muestreo de aire	X	Anualmente	Adequar de las pruebas requeridas en la Tabla 14.4.3.2(g) (1) y en la Tabla 14.4.3.2(h), probar los detectores de humo de ducto que utilizan tubos de muestreo para garantizar que fluyan el muestreo apropiado de la corriente de aire del ducto, mediante la aplicación de un método aceptable para el fabricante o de acuerdo con lo establecido en sus instrucciones publicadas.
(5) Tipo ducto	X	Anualmente	Probar el detector mediante la introducción de humo, otro aerosol o un fillo óptico en la trayectoria del haz.
(6) De tipo haz proyectado	X	Anualmente	Poner en funcionamiento ambas partes del detector de manera independiente, según lo descrito para los respectivos dispositivos.
(7) Detector de humo con elemento térmico compuesto	X	Anualmente	Verificar que la capacidad de control permanezca en funcionamiento, incluso si todos los dispositivos iniciadores conectados al mismo circuito de los dispositivos iniciadores o al circuito de línea de señalización se encuentran en estado de alarma.
(8) Detectores de humo con funciones de salida de control	X	Anualmente	Verificar que la capacidad de control permanezca en funcionamiento, incluso si todos los dispositivos iniciadores conectados al mismo circuito de los dispositivos iniciadores o al circuito de línea de señalización se encuentran en estado de alarma.
(h) Detectores de humo — pruebas de sensibilidad			
Detectores del sistema en viviendas que no sean unifamiliares ni bifamiliares	N/A	Ver 14.4.4.3	Llevar a cabo cualquiera de las siguientes pruebas, con el fin de asegurar que cada uno de los detectores de humo se encuentre dentro de su rango de sensibilidad listado y marcado: (1) Método de prueba calibrado. (2) Instrumento calibrado para la prueba de sensibilidad del fabricante. (3) Equipos de control listados dispuestos para tal fin. (4) Arreglo del detector de humo/unidad de control mediante el cual el detector provoca una señal en la unidad de control cuando su sensibilidad se encuentra fuera de su rango de sensibilidad listado. (5) Otro método calibrado para la prueba de sensibilidad, aprobado por la autoridad competente.
(i) Detectores de monóxido de carbono/alarms de monóxido de carbono para fines de detección de incendios	X	Anualmente	Probar los dispositivos en el lugar para garantizar el ingreso de CO en la cámara sensora mediante su introducción en la cámara sensora, a través de las ventilaciones, del producto listado y etiquetado aceptable para el fabricante o de acuerdo con lo establecido en sus instrucciones publicadas.
(j) Dispositivos iniciadores, de supervisión			

(Continúa)

METODOS DE PRUEBA

VERIFICAR EL RATING DE OPERACIÓN DE TODOS LOS FUSIBLES.



METODOS DE PRUEBA

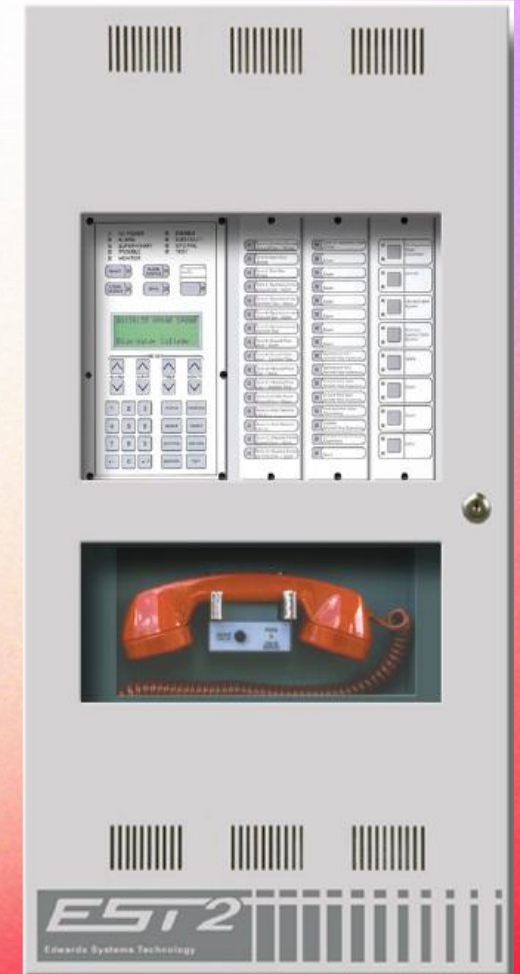
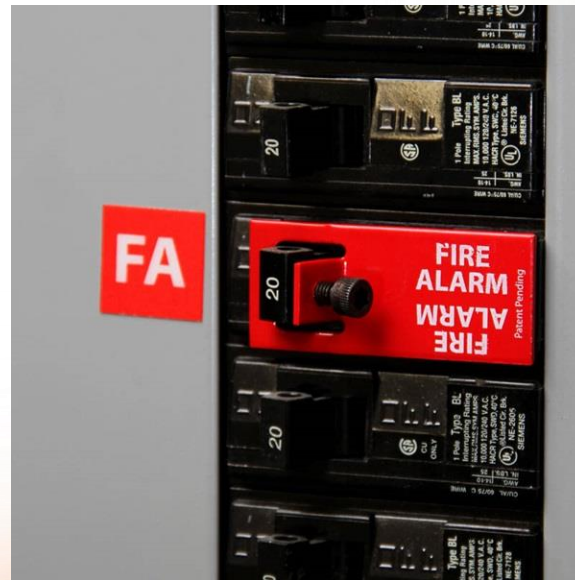
EN EL PANEL DE CONTROL: PROBAR LAS LUCES Y LED'S



METODOS DE PRUEBA

FUENTE PRIMARIA

Desconectar fuente de energía primaria, verificar la señal de avería y activar los dispositivos de alarma



METODOS DE PRUEBA

FUENTE SECUNDARIA

Desconectar fuente de energía secundaria,
verificar la señal de avería y activar los
dispositivos de alarma



METODOS DE PRUEBA

DISPOSITIVOS DE CAMPO

Probar de forma individual todos los dispositivos de detección (detectores de humo, detectores de temperatura, estaciones manuales de alarma, entre otros)



METODOS DE PRUEBA

DISPOSITIVOS DE CAMPO

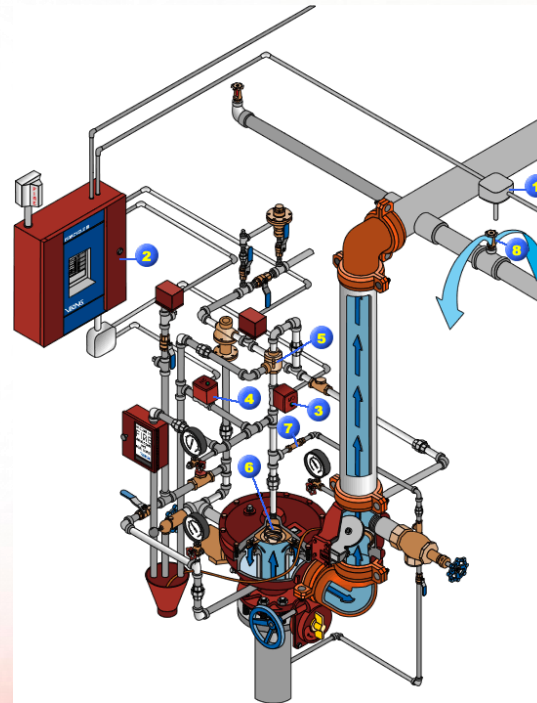
Probar de forma individual la interconexión con los sistemas de agua contra incendios



METODOS DE PRUEBA

SISTEMAS DE EXTINCIÓN

Probar los equipos que intervienen en la interconexión con el sistema de extinción



METODOS DE PRUEBA

DISPOSITIVOS VISUALES

Verificar que los pulsos luminosos de los dispositivos visuales funcionen y sean sincronizados (cuando aplique)



METODOS DE PRUEBA

DISPOSITIVOS AUDIBLES (CORNETAS)

Se deberá verificar la intensidad del sonido que este 15 dB por encima del nivel normal de ruido.



METODOS DE PRUEBA

DISPOSITIVOS AUDIBLES (PARLANTES)

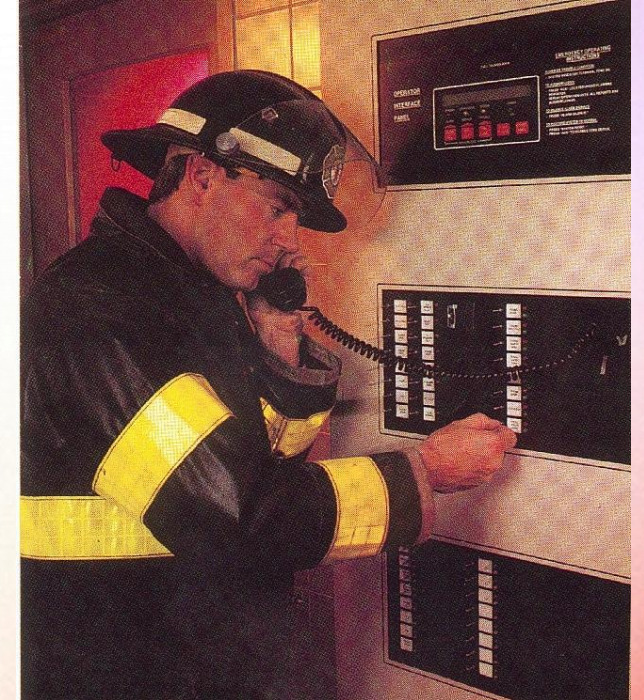
Adicionalmente a la presión del sonido, deberá verificarse la claridad del mensaje



METODOS DE PRUEBA

TELÉFONOS DE BOMBERO

Probar la comunicación simultánea de 5 teléfonos.



METODOS DE PRUEBA

Verificar el funcionamiento de todos los auriculares.



METODOS DE PRUEBA

PROTOCOLOS DE FUNCIONAMIENTO



INSPECCIONES VISUALES

Se realizan periódicamente según las frecuencias indicadas en la tabla 10.3.1 de la NFPA 72

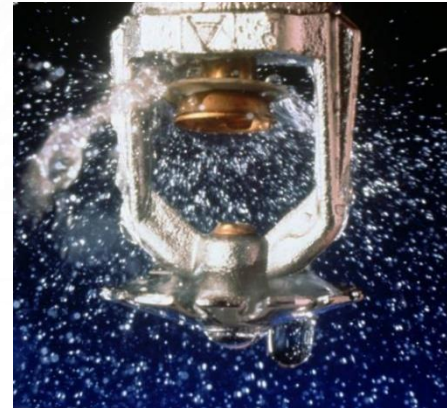


Metodología:

Sistemas de Rociadores

ROCIADOR AUTOMÁTICO

Dispositivo de supresión o control de incendios, que opera de manera automática, cuando un elemento termo-activado es calentado hasta o por encima de su clasificación térmica, permitiendo al agua descargarse sobre un área especificada.



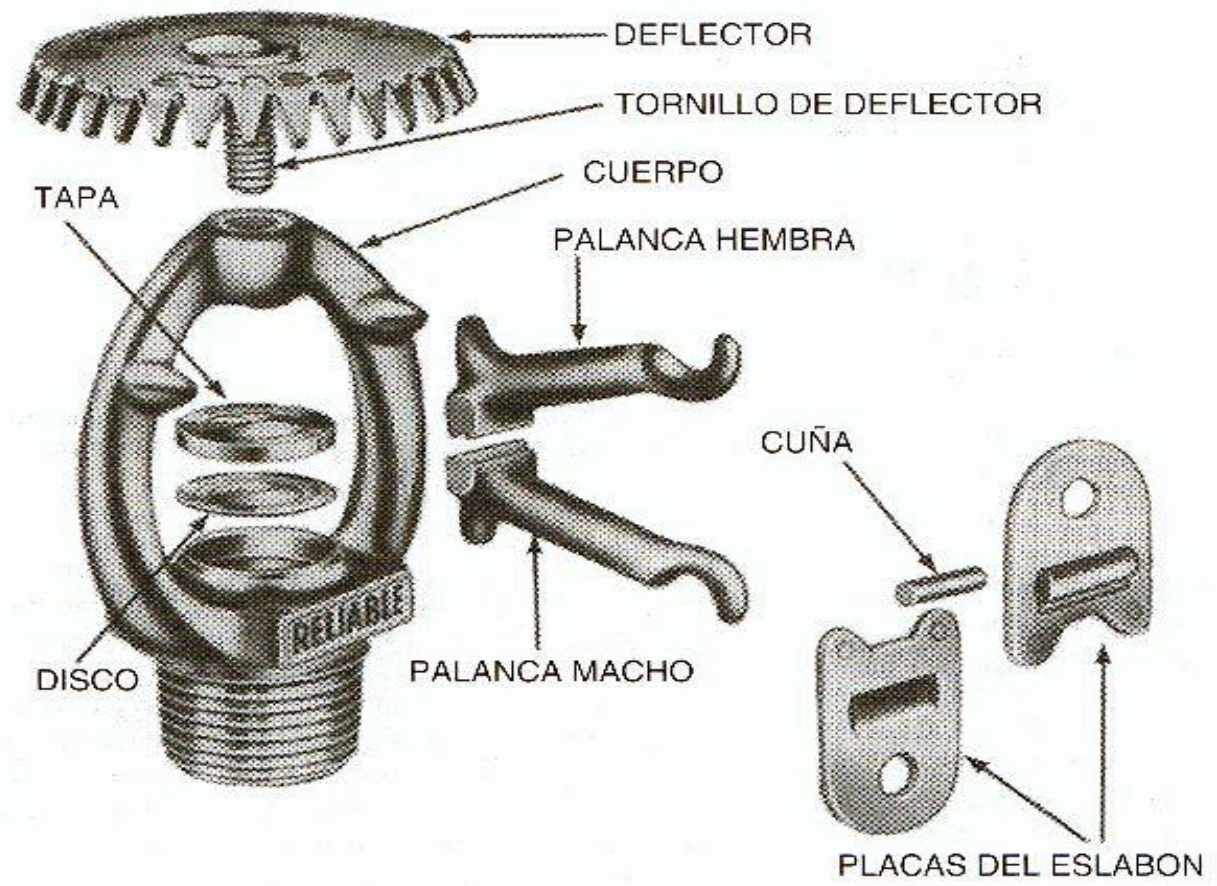


Figura 9.18 Rociador automático de tipo eslabón fusible. (Del Manual de Protección contra Incendios, NFPA).



360°F
182°C



286°F
141°C



200°F
93°C



175°F
79°C



155°F
68°C



135°F
57°C

PRUEBAS E INSPECCIONES

ROCIADORES

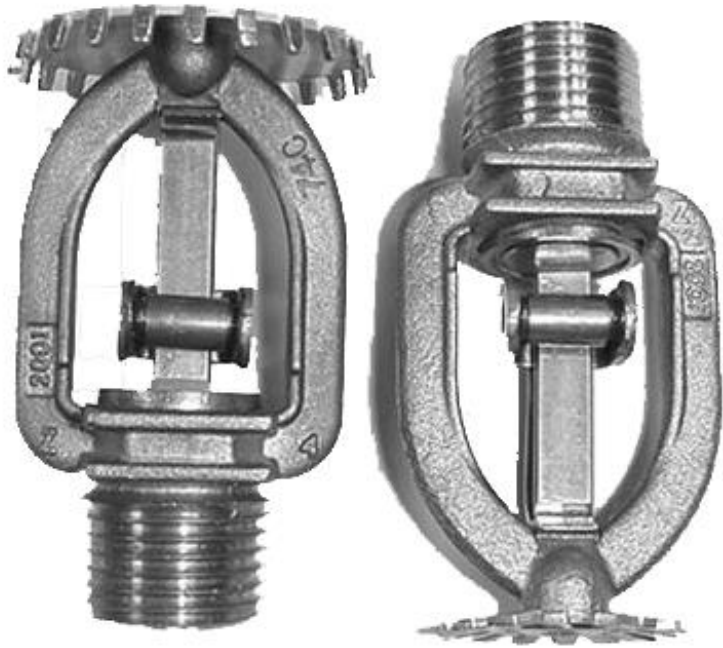
Deben inspeccionarse desde el nivel del suelo anualmente.

Deben verificarse los siguientes puntos:

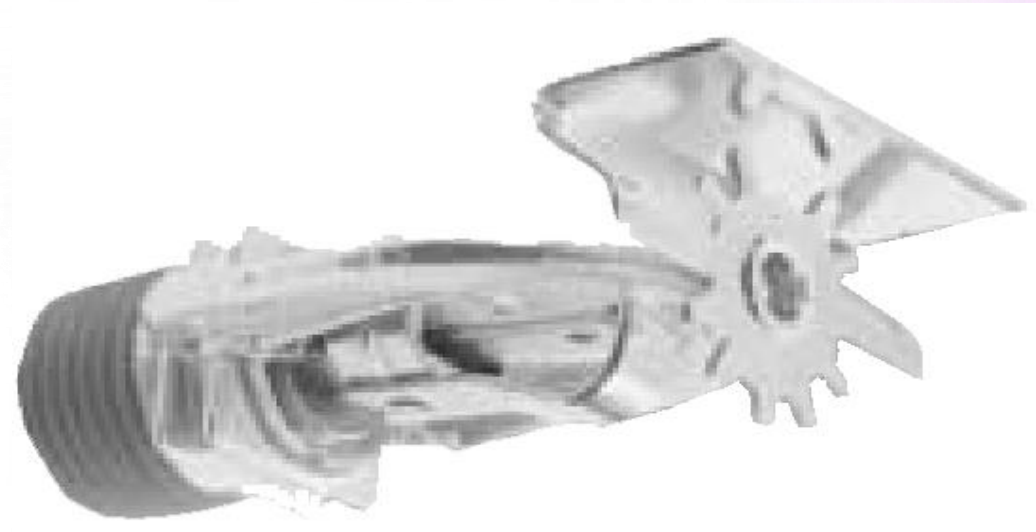
- Señales de filtraciones.
- Señales de corrosión
- Daños físicos,
- Pérdida de fluido en el bulbo.
- Pinturas, obstrucciones
- Instalados en la posición correcta



INSTALADOS EN LA POSICIÓN ADECUADA



Upright, Pendent & Rec. Pendent



Horizontal Sidewall

Rociadores en áreas escondidas, no requieren ser inspeccionados.

Rociadores instalados en áreas inaccesibles deben ser inspeccionados en las paradas programadas.

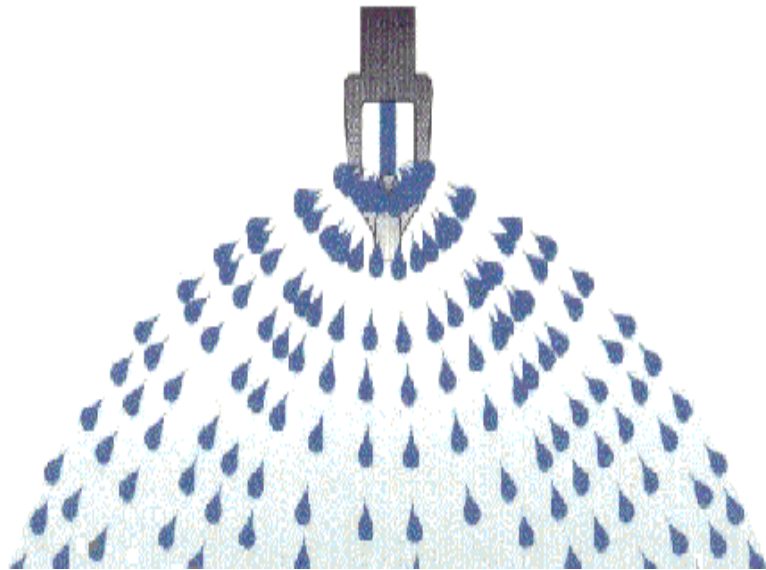
Embellecedores o cobertores faltantes deben ser reemplazados durante la inspección.



OBSTRUCCIONES

CONSTRUCCIONES QUE IMPIDEN EL FLUJO DEL CALOR O LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA DE MANERA QUE AFECTAN LA EFECTIVIDAD DE LOS ROCIADORES PARA CONTROLAR EL INCENDIO.

Inspección de rociadores: Obstrucciones al patrón de descarga

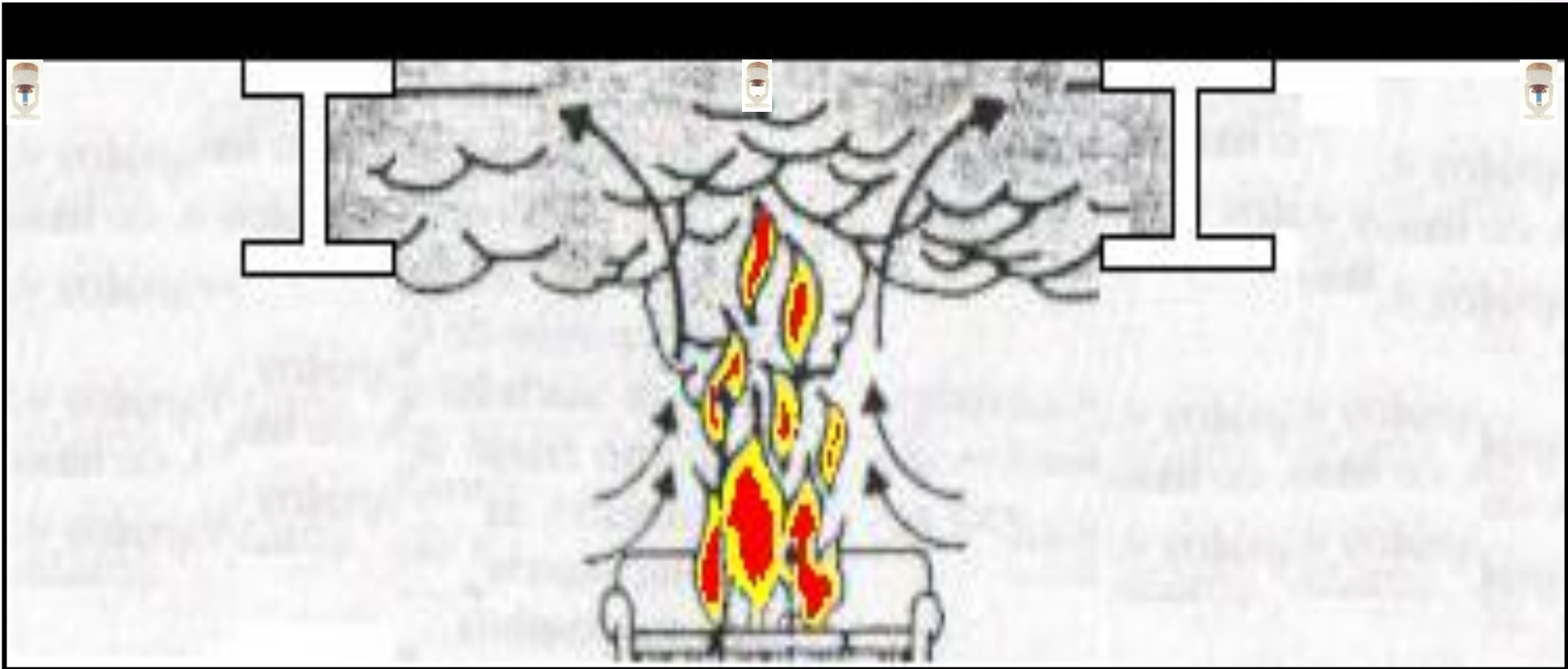


PATRÓN DE
DESCARGA





Obstrucción al flujo de humos calientes



TUBERÍAS, SOPORTES Y COLGADORES

Deben inspeccionarse desde el nivel del suelo anualmente.

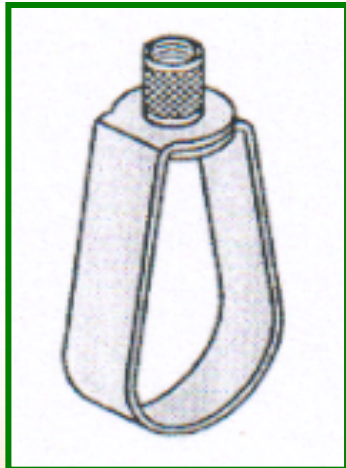
Deben verificarse los siguientes puntos:

- Señales de filtraciones.
- Daños físicos, sometidos a cargas externas

Inspección de los colgadores:

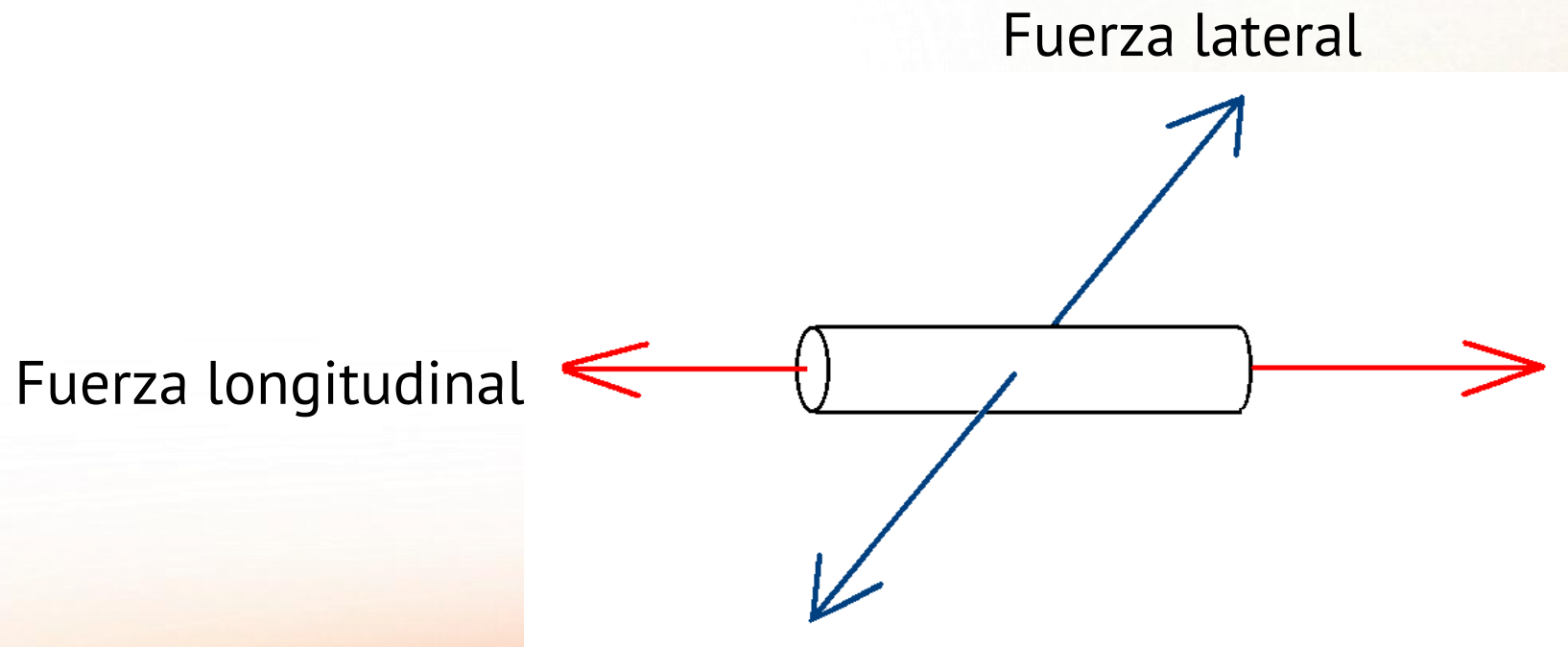
Buena condición, sin daño físico, ajustados

- Soportan el peso de la tubería llena de agua
- No tienen restricciones para movimientos laterales, por lo tanto la tubería puede oscilar



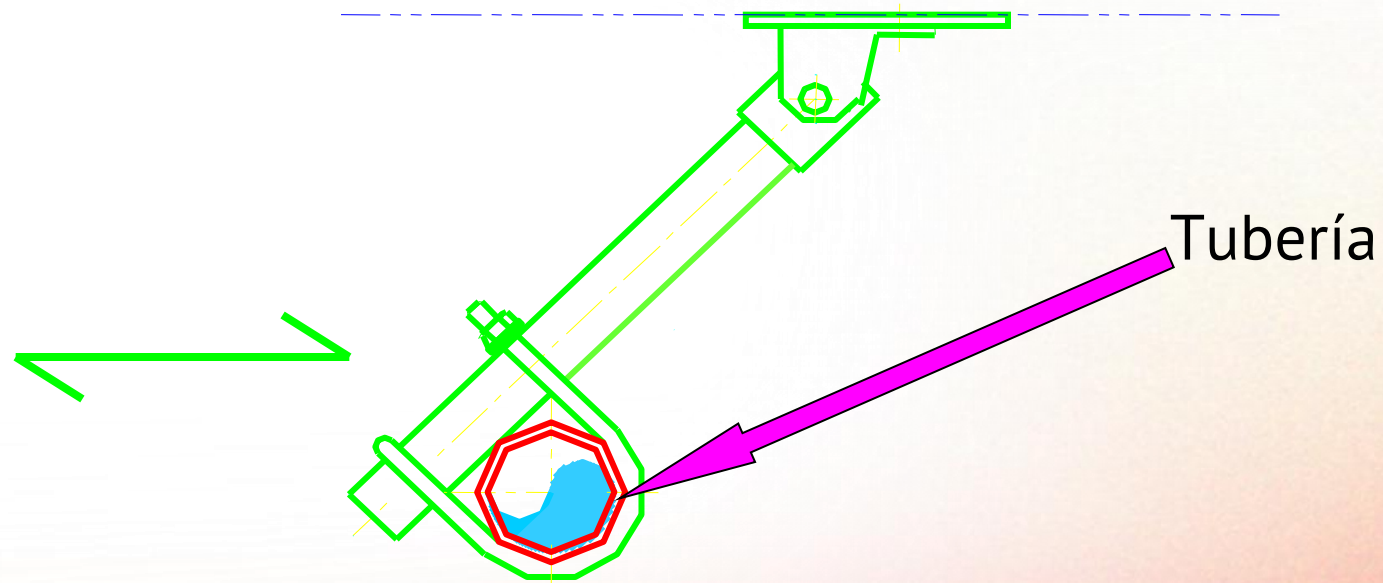
SOPORTES ANTISÍSMICOS

Son elementos diseñados para evitar que la instalación se mueva libremente durante un sismo. Anulan las fuerzas tanto laterales como longitudinales que el sismo induce en la tubería



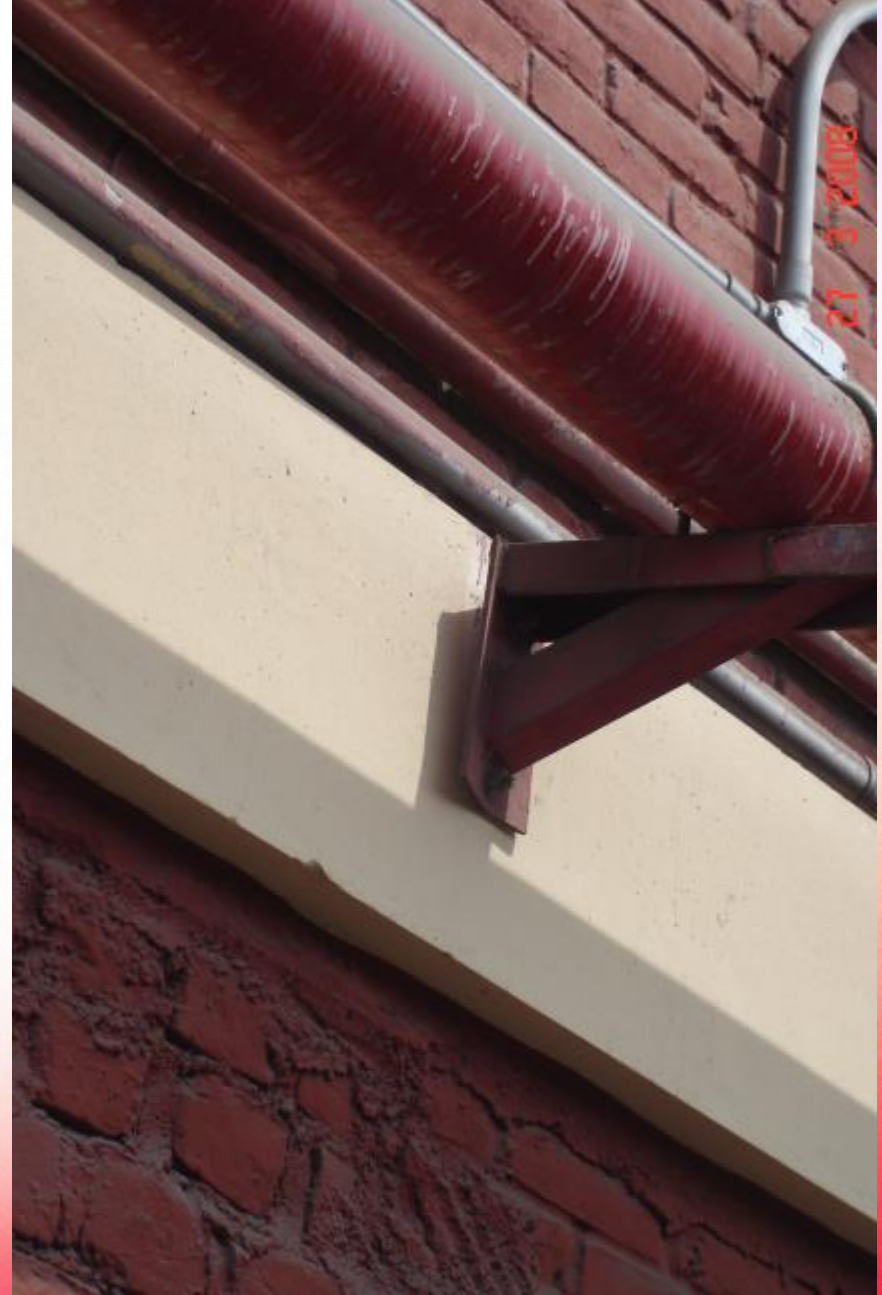
SOPORTE DE DOS SENTIDOS

Evita que la tubería se mueva lateralmente



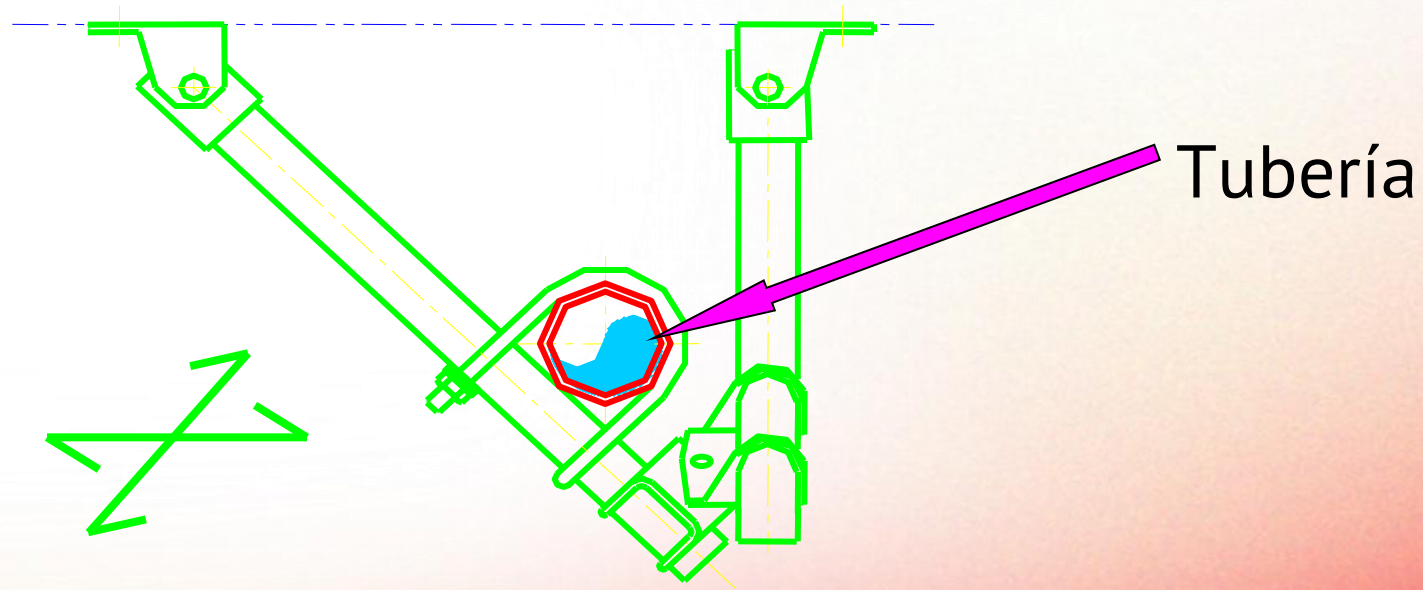






SOPORTE DE 4 SENTIDOS

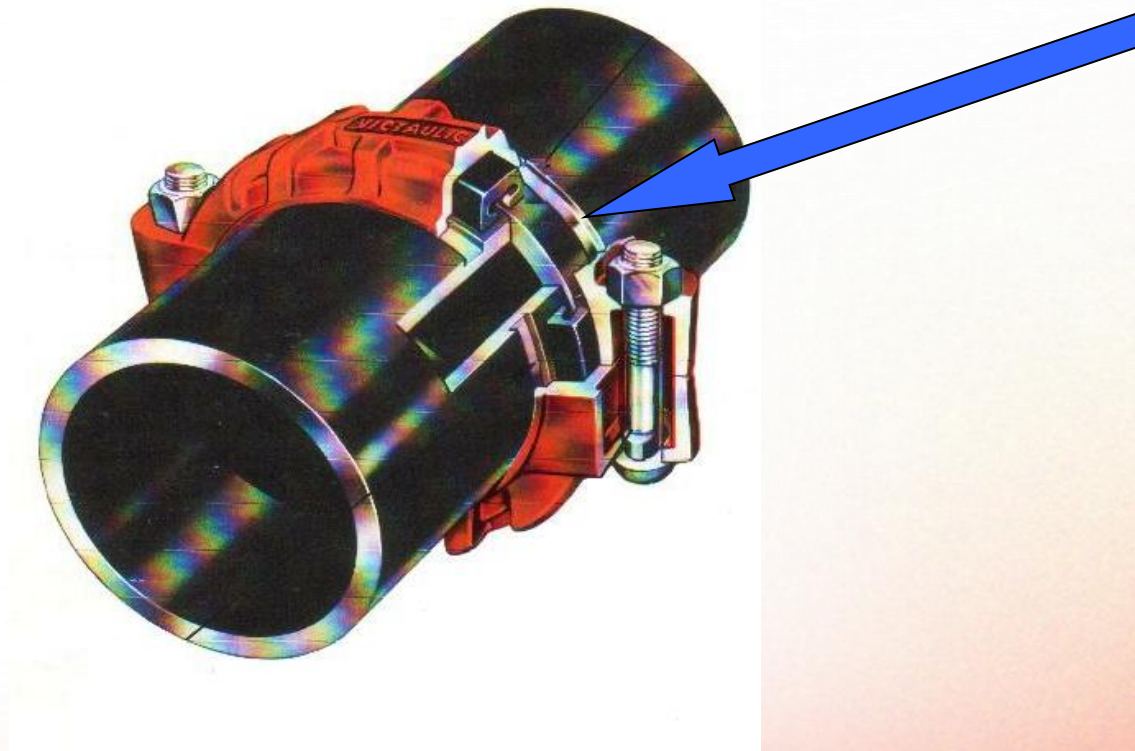
Evita que la tubería se mueva lateralmente y longitudinalmente

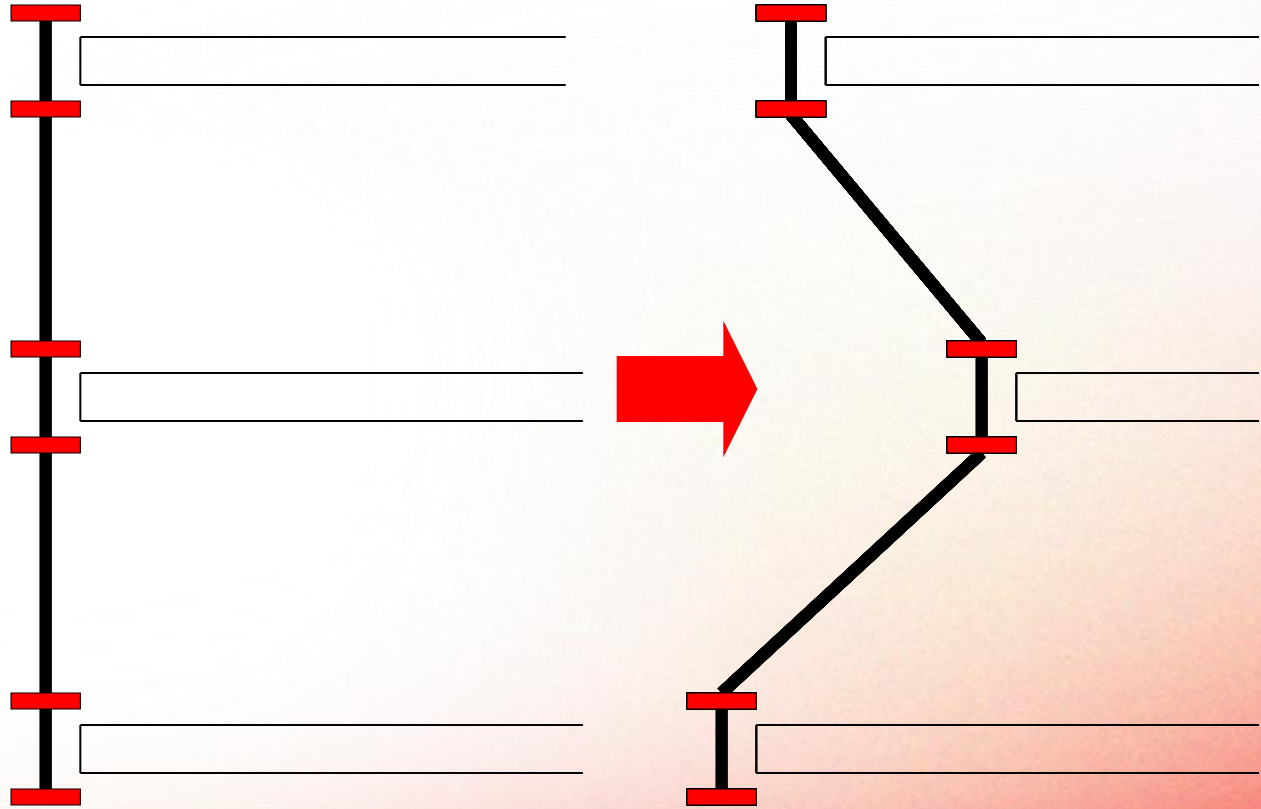






Acoples Flexibles:





DETECTOR DE FLUJO Y DISPOSITIVOS DE SUPERVISIÓN

Deben inspeccionarse trimestralmente, se debe de verificar que se encuentran libres de daños físicos.



CARTELES INFORMATIVOS

Deben inspeccionarse anualmente, se debe de verificar que se encuentran instaladas, son legibles y aseguradas a la montante.



Metodología:

Bombas Contra Incendios

SISTEMA DE BOMBEO

Es un conjunto de equipos que suministran flujo de líquido y presión dedicados a la protección contra incendios, esta provista de :

- Tubería de succión
- Tubería de descarga
- Un rodete o turbina
- Motor eléctrico, diésel o a vapor
- Un controlador



UNIDAD DE BOMBEO

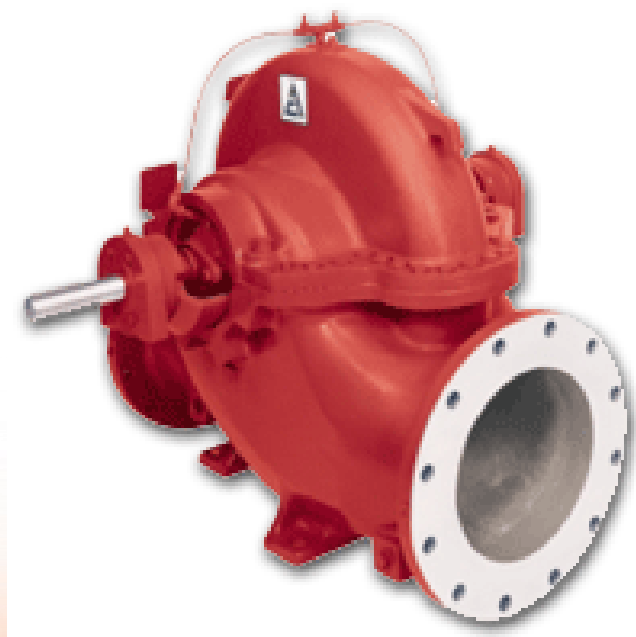
Consiste en:

- Bomba
- Motor
- Controlador



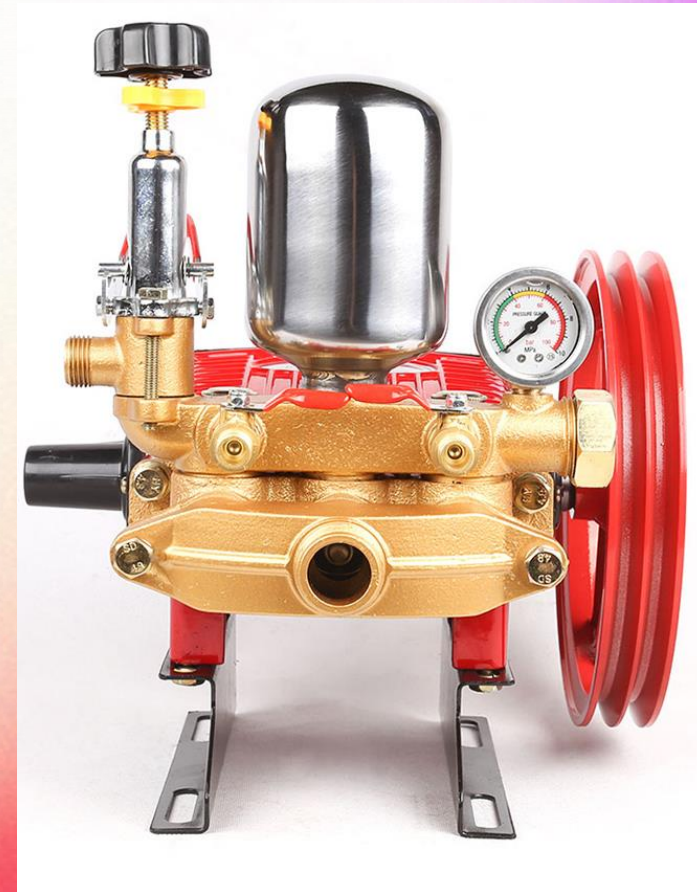
BOMBA CONTRA INCENDIOS

Equipo que suministra el caudal de agua a la presión requerida por un sistema de protección contra incendios.



MOTOR

Equipo que suministra el poder a la bomba, los motores de bombas pueden ser:



TABLERO CONTROLADOR

Constituido por una serie de mecanismos que sirven para gobernar el comienzo y la parada del motor, así como el control y la señalización del estado de la bomba contra incendio.



ELECTRICA



DIÉSEL

EQUIPOS AUXILIARES



Válvula automática de descarga de aire:

Remueve el aire que puede quedar atrapado dentro de la bomba

EQUIPOS AUXILIARES

MANÓMETROS:



Manómetro de Succión



Manómetro de Descarga

EQUIPOS AUXILIARES

VÁLVULA DE ALIVIO DE CIRCULACIÓN

- a) Se ubica en la descarga, antes de la válvula *check*.
- b) Evita que la bomba recaliente en *Churn*.
- c) No aplica para motobombas en las que el agua de refrigeración es obtenida de la descarga de la bomba.

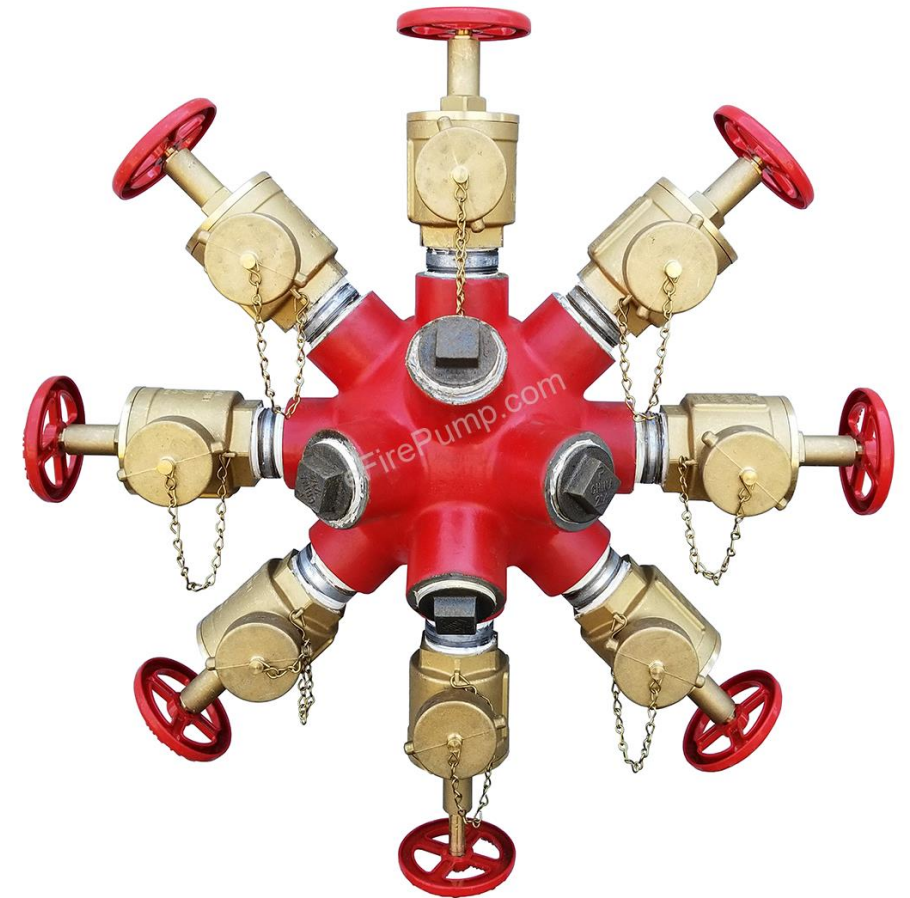


EQUIPOS AUXILIARES

DISPOSITIVOS DE PRUEBA



**MEDIDOR DE
CAUDAL**

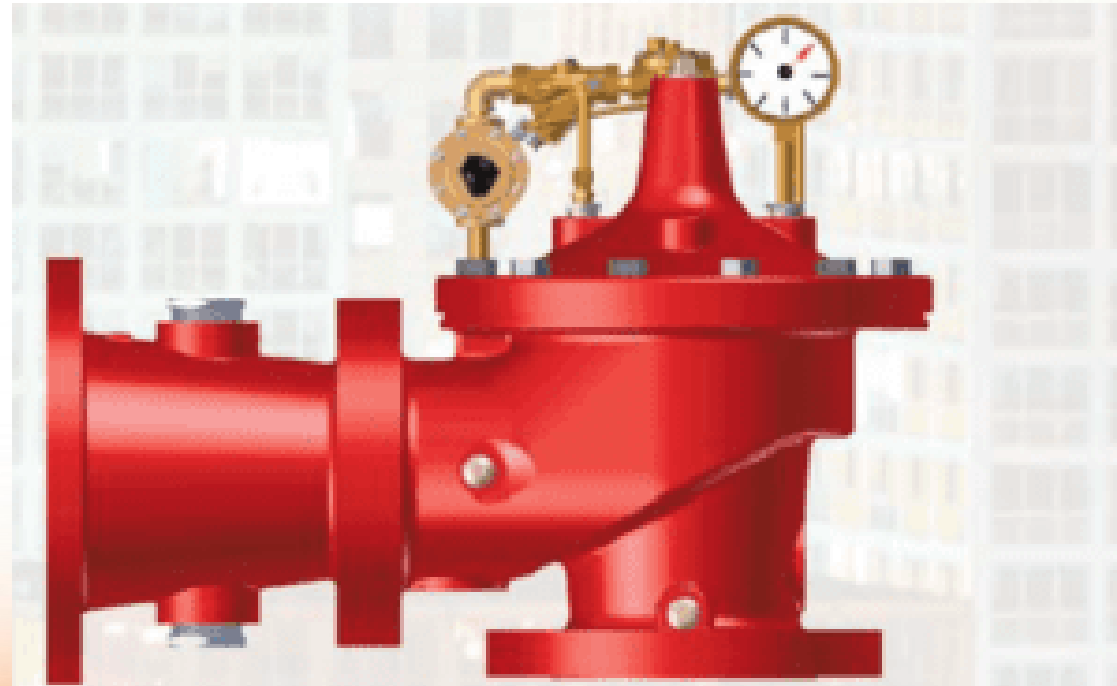


**CABEZAL DE
PRUEBA**

EQUIPOS AUXILIARES

VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN:

Cuando la presión máxima de descarga de la bomba excede la presión de trabajo del sistema y sus componentes.



EQUIPOS AUXILIARES

Equipo de engranaje de ángulo recto

Únicamente en bombas verticales



EQUIPOS AUXILIARES

Bomba de mantenimiento de presión (jockey) y sus accesorios.



FUENTES DE ENERGÍA Y MOTORES

Deben de suministrar la potencia necesaria para su arranque y no deben sobrecargarse durante su funcionamiento



DIESEL



ELÉCTRICO

TABLERO CONTROLADOR

Constituido por una serie de mecanismos que sirven para gobernar el arranque y la parada del motor, así como el control y la señalización del estado de la bomba contra incendio.





INSPECCIÓN DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS

SISTEMA DE BOMBEO - INSPECCIONES

El objetivo es el de verificar que las condiciones del sistema de bombeo se encuentra en condiciones operativas y libre de daños físicos.

Semanalmente deben de verificarse los siguientes puntos:

1. Condición del cuarto de bombas.
2. Condición del sistema de bombeo.
3. Condiciones del sistema eléctrico.
4. Condiciones del sistema diésel.

CONDICIONES DE LA CASETA DE BOMBAS

- a) Temperatura del cuarto de motobombas CON calentador de motor es superior a 4,4°C.
- b) Temperatura del cuarto de motobombas SIN calentador de motor es superior a 21°C.
- c) Dispositivos de ventilación.



CONDICIONES DE LA CASETA DE BOMBAS

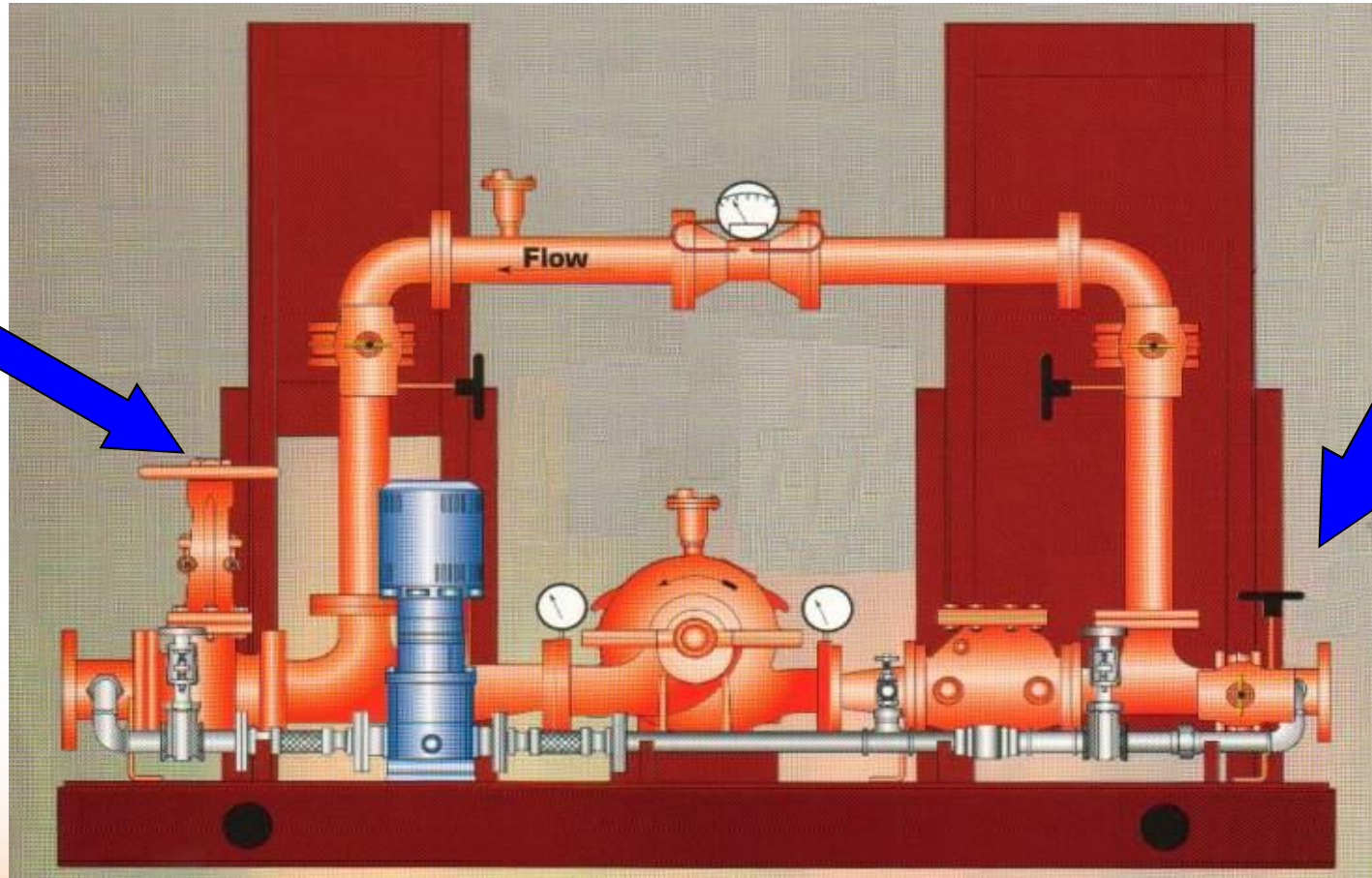
Aberturas y mecanismos de ventilación se encuentren operativos



CONDICIONES DEL SISTEMA DE BOMBEO

Válvulas de succión y descarga se encuentren totalmente abiertas.

Válvula de
succión
(OS&Y)



Válvula de
descarga



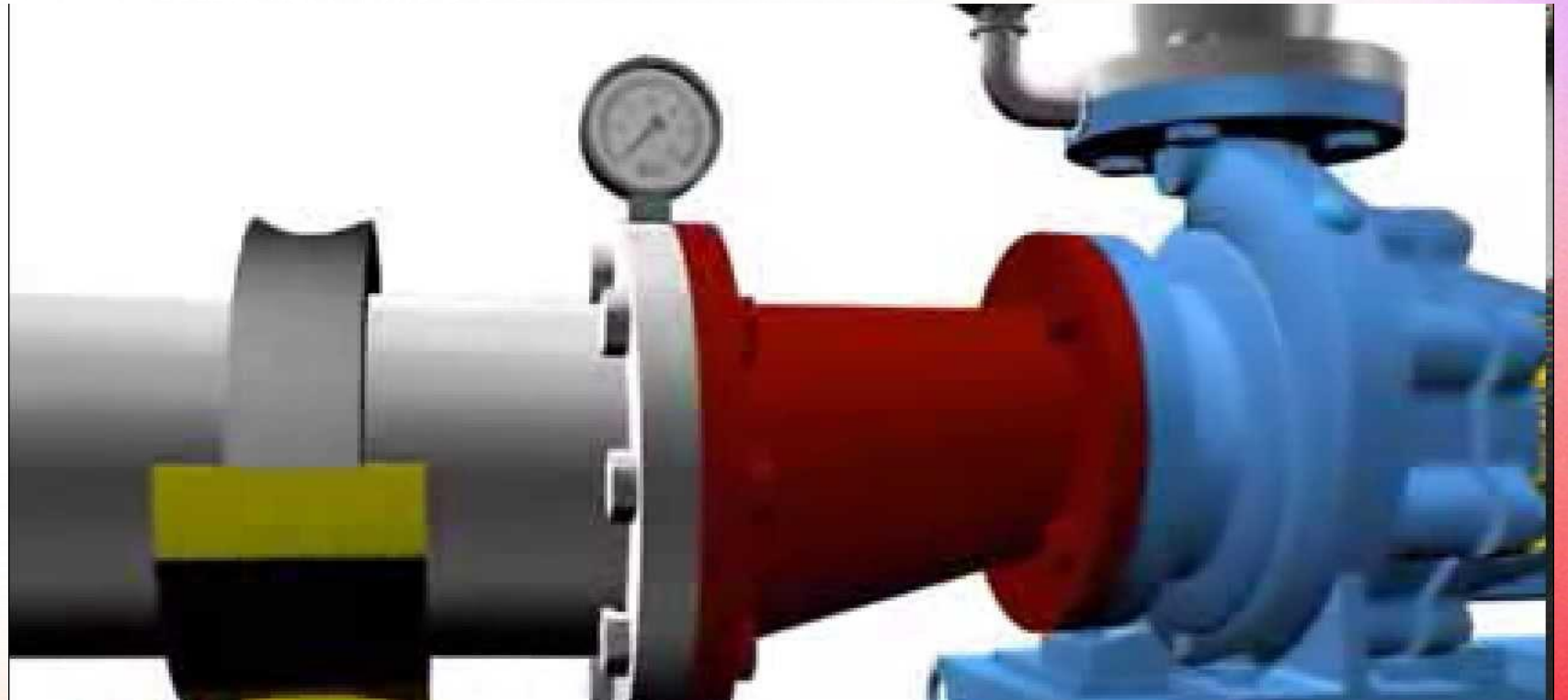
CONDICIONES DEL SISTEMA DE BOMBEO

Tuberías libre de fugas (no existen signos de goteo)



CONDICIONES DEL SISTEMA DE BOMBEO

Lectura normal del manómetro de succión.



CONDICIONES DEL SISTEMA DE BOMBEO

Lectura normal del indicador de presión de la línea del sistema



CONDICIONES DEL SISTEMA DE BOMBEO

Depósito de succión con el nivel de agua requerido.



CONDICIONES DEL SISTEMA DE BOMBEO

Válvulas de la línea de prueba en posición cerrado



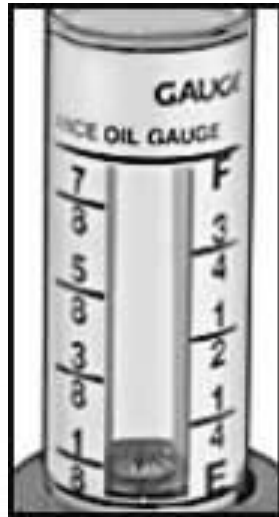
CONDICIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Bomba jockey se encuentra operativa (tablero controlador en posición automático).



CONDICIONES DEL SISTEMA DIESEL

RESERVORIO DE COMBUSTIBLE LLENO. (Para asegurar un suministro adecuado de combustible a la bomba contra incendio) – Mínimo 2/3

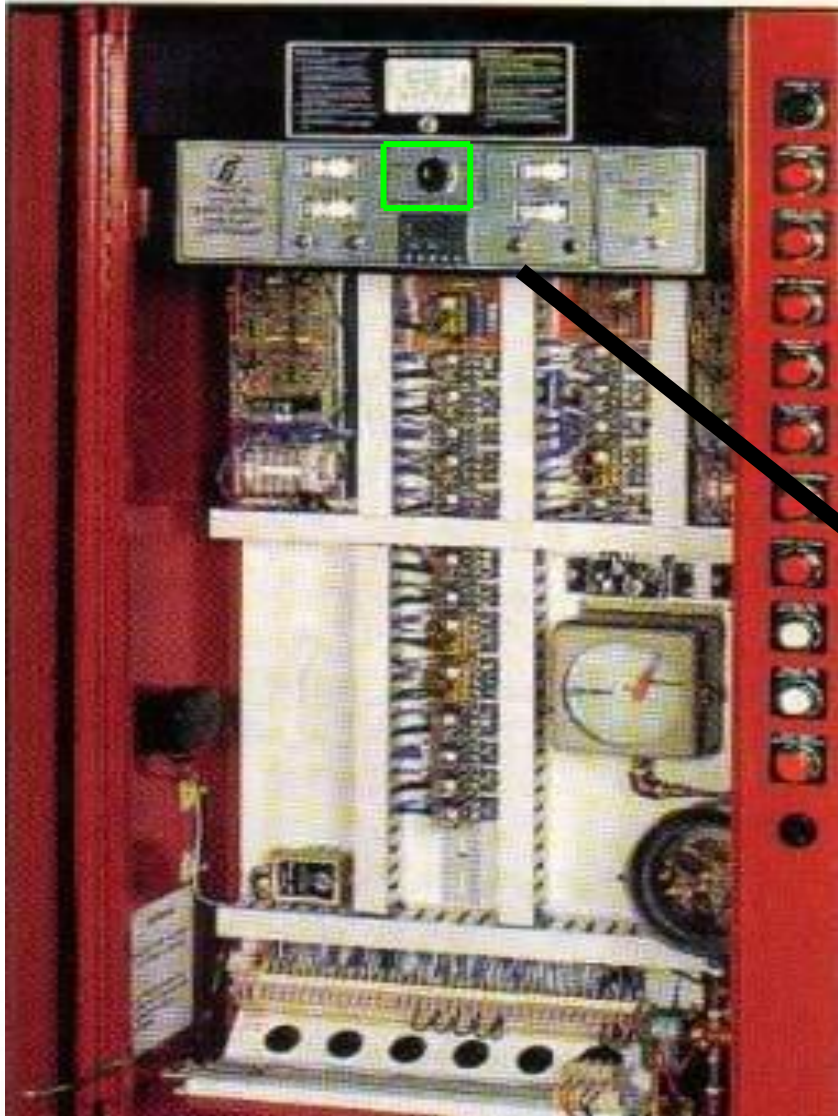


CONDICIONES DEL SISTEMA DE BOMBEO

RESERVORIO DE COMBUSTIBLE LLENO.



CONDICIONES DEL SISTEMA DIESEL



CONTROLADOR EN POSICIÓN *AUTO*.

En caso de un incendio la bomba debe de arrancar automáticamente

MANUAL

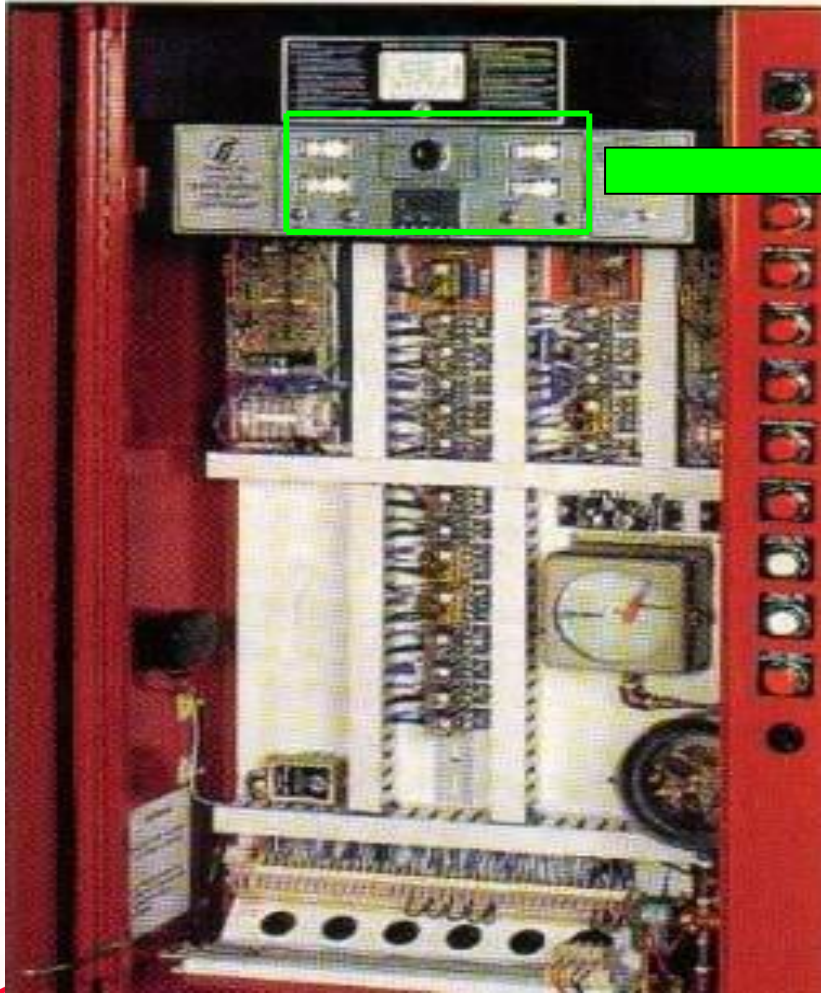
OFF



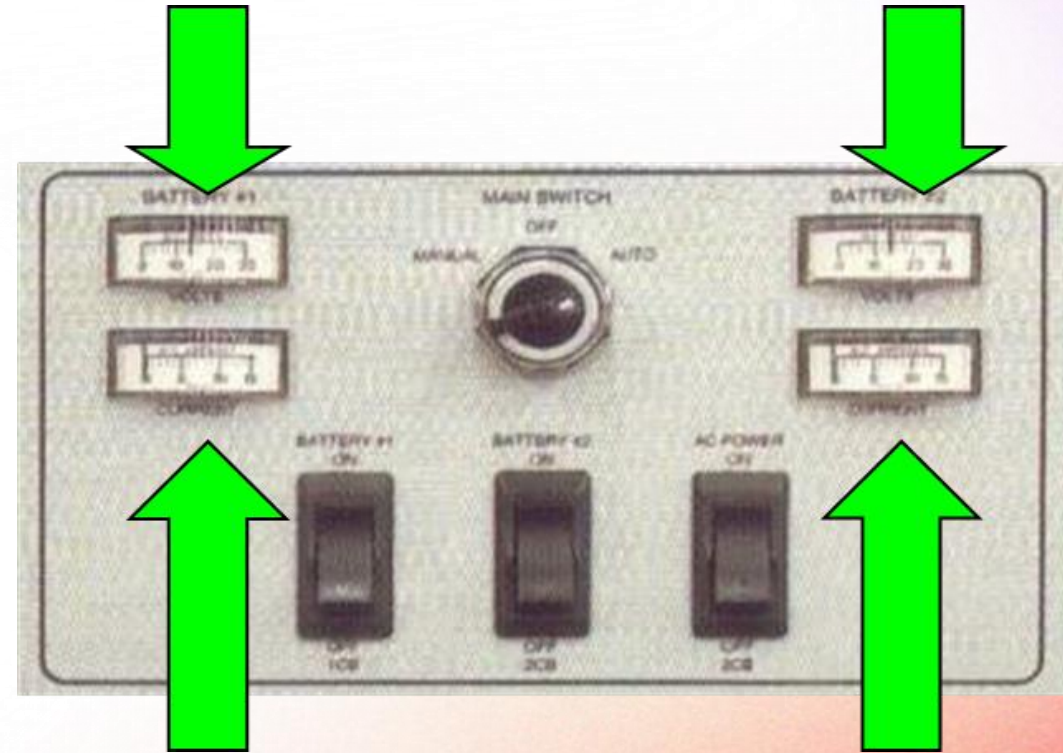
AUTO

CONDICIONES DEL SISTEMA DIESEL

LAS 2 BATERÍAS



LECTURA NORMAL DE LA CORRIENTE



LECTURA NORMAL DEL VOLTAJE

CONDICIONES DEL SISTEMA DIESEL



CONDICIONES DEL SISTEMA DIESEL

Los indicadores de señales de alarma se encuentran apagados



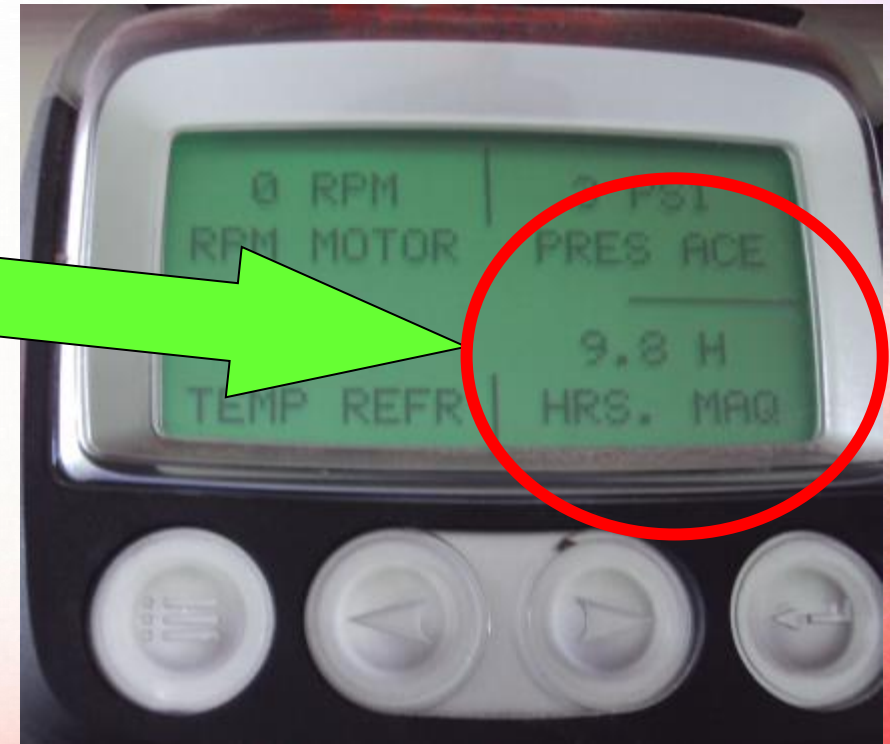
CONDICIONES DEL SISTEMA DIÉSEL



El medidor de las horas de funcionamiento del motor está funcionando (conteo de horas)

CONDICIONES DEL SISTEMA DIESEL

El medidor de las horas de funcionamiento del motor está funcionando (conteo de horas)



CONDICIONES DEL SISTEMA DIÉSEL

Nivel de aceite en el mando por engranaje del ángulo recto de la bomba vertical está en un rango aceptable.



CONDICIONES DEL SISTEMA DIÉSEL

Nivel normal del refrigerante del motor

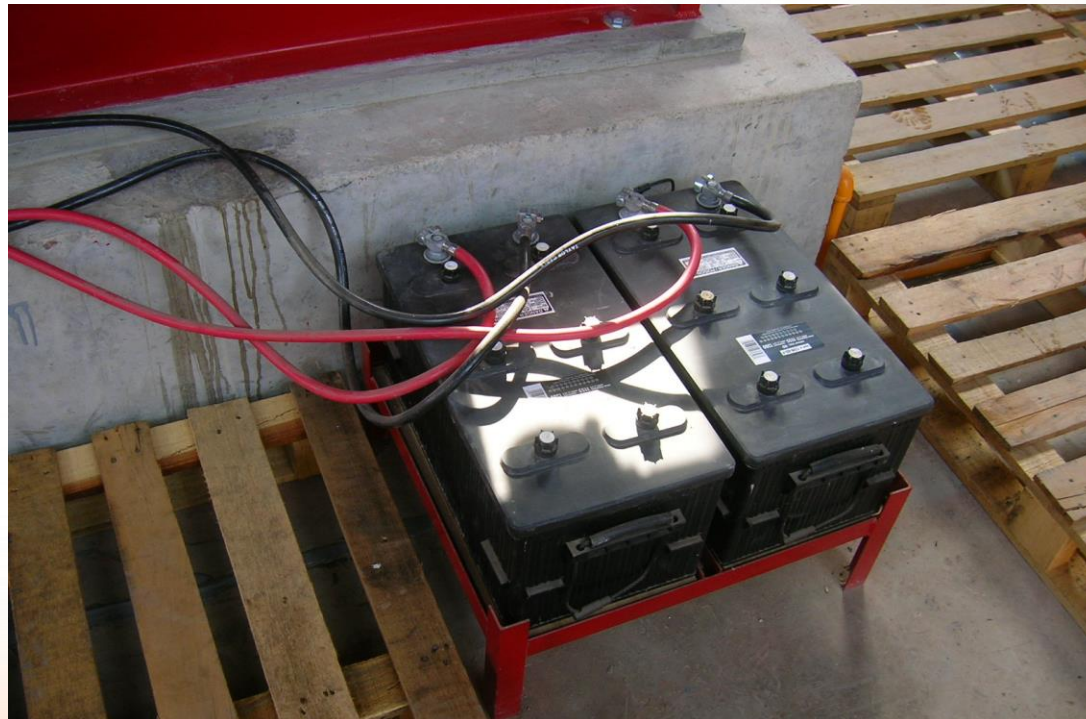


CONDICIONES DEL SISTEMA DIÉSEL



CONDICIONES DEL SISTEMA DIÉSEL

- Nivel normal del electrolito en las baterías
- Los terminales se encuentran libres de corrosión



CONDICIONES DEL SISTEMA DIÉSEL

El calentador de motor se encuentra operativo





PRUEBAS DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS

FRECUENCIA

MOTOBOMBA: Semanalmente deberá de arrancarse la bomba sin flujo de agua. El arranque deberá ser de forma automática.

ELECTROBOMBA: Semanalmente^(*) deberá de arrancarse la bomba sin flujo de agua. El arranque deberá ser de forma automática.

Tiempo mínimo de funcionamiento:

- Electrobomba – 10 minutos
- Motobomba – 30 minutos

PRUEBAS SEMANALES

Sin Flujo de Agua

Previo al arranque de la bomba debe de:

- 1) Registrar las presiones de succión y descarga.
- 2) Cuando la bomba utiliza un sensor electrónico para la operación del sistema, registrar las presiones del controlador.
- 3) Si las presiones se encuentran fuera del rango, notificarlo.



Durante el funcionamiento de la bomba debe de:

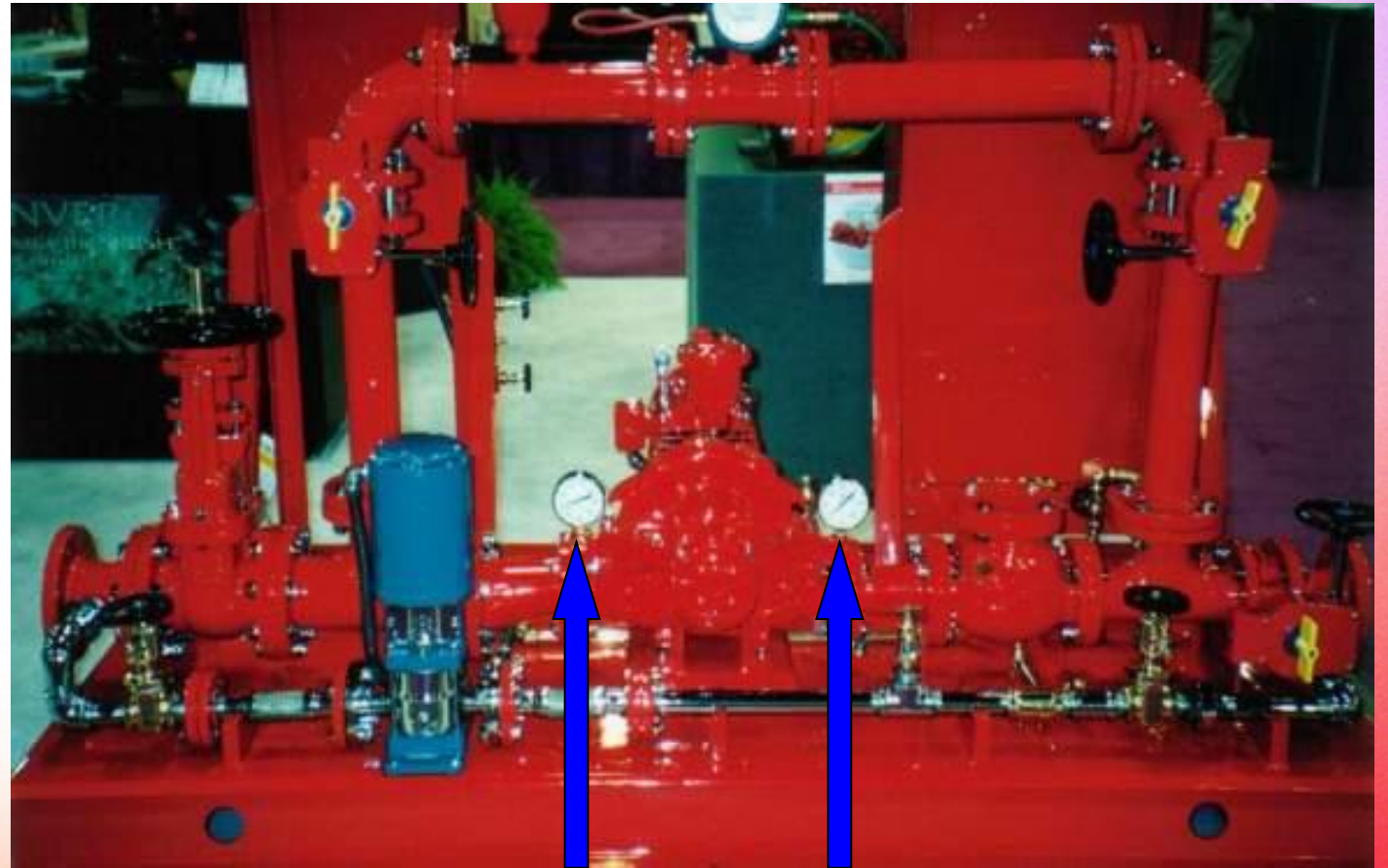
1) Procedimiento del sistema de bombeo:

- a) Registrar la presión de arranque en la línea sensora.
- b) Registrar la presión en los manómetros de succión y descarga.
- c) Revisar los sellos de las empaquetaduras de la bomba para detectar goteos.
- d) Ajustar las tuercas de los sellos, si es necesario.
- e) Registrar cualquier vibración inesperada.
- f) Revisar el sistema en caso de sobrecalentamiento.
- g) Registrar la presión en el transductor y comparar con la presión del manómetro de descarga.

a) Registrar presión de arranque en la línea sensora.

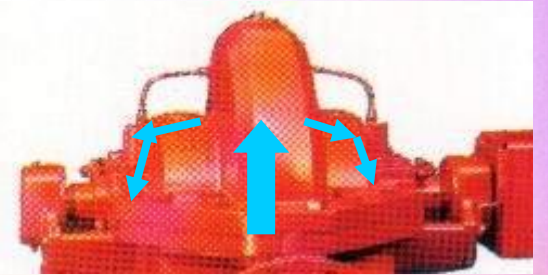


b) Registrar las lecturas de las presiones en los manómetros de succión y descarga



c) Revisar los sellos de las empaquetaduras de la bomba para detectar goteos.

d) Ajustar las tuercas de los sellos, si es necesario.



e) Verifique algún ruido o vibración inusual



g) Registrar la presión en el transductor y comparar con la presión del manómetro de descarga



- i) Verificar descargas de la válvula de alivio de circulación, un flujo adecuado mantiene la temperatura de la bomba, previene recalentamiento.



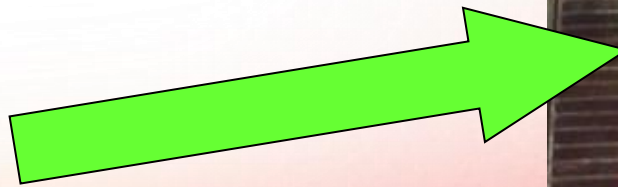
2) Procedimiento del sistema eléctrico:

- a) Registrar el tiempo que toma el motor en alcanzar toda la velocidad.
- b) Registrar el tiempo en el que el regulador está en primer paso (para arranque de voltaje o corriente reducida).
- c) Registrar el tiempo de funcionamiento de la bomba después de arrancar (para controladores con parada automática).



c) Con el motor funcionando verificar que las lecturas del panel: velocidad (RPM), presión de aceite, temperatura del agua, voltaje y amperaje sean las adecuadas

e) Verificar la descarga del enfriador de agua del motor, si no es el adecuado, verificar si la tubería no se encuentra obstruida.



PRUEBA ANUAL

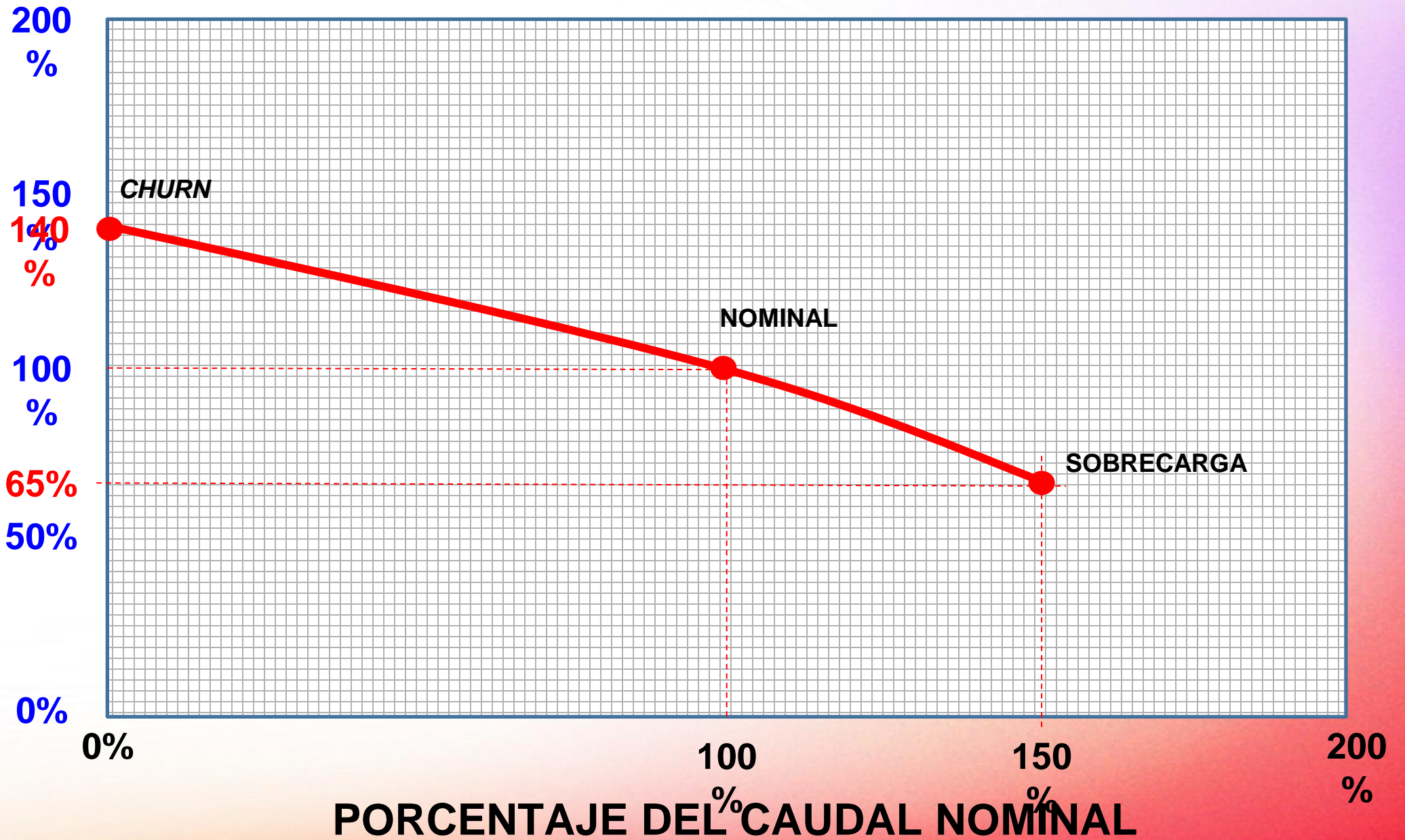
Con Flujo de Agua

CURVA DE LA BOMBA

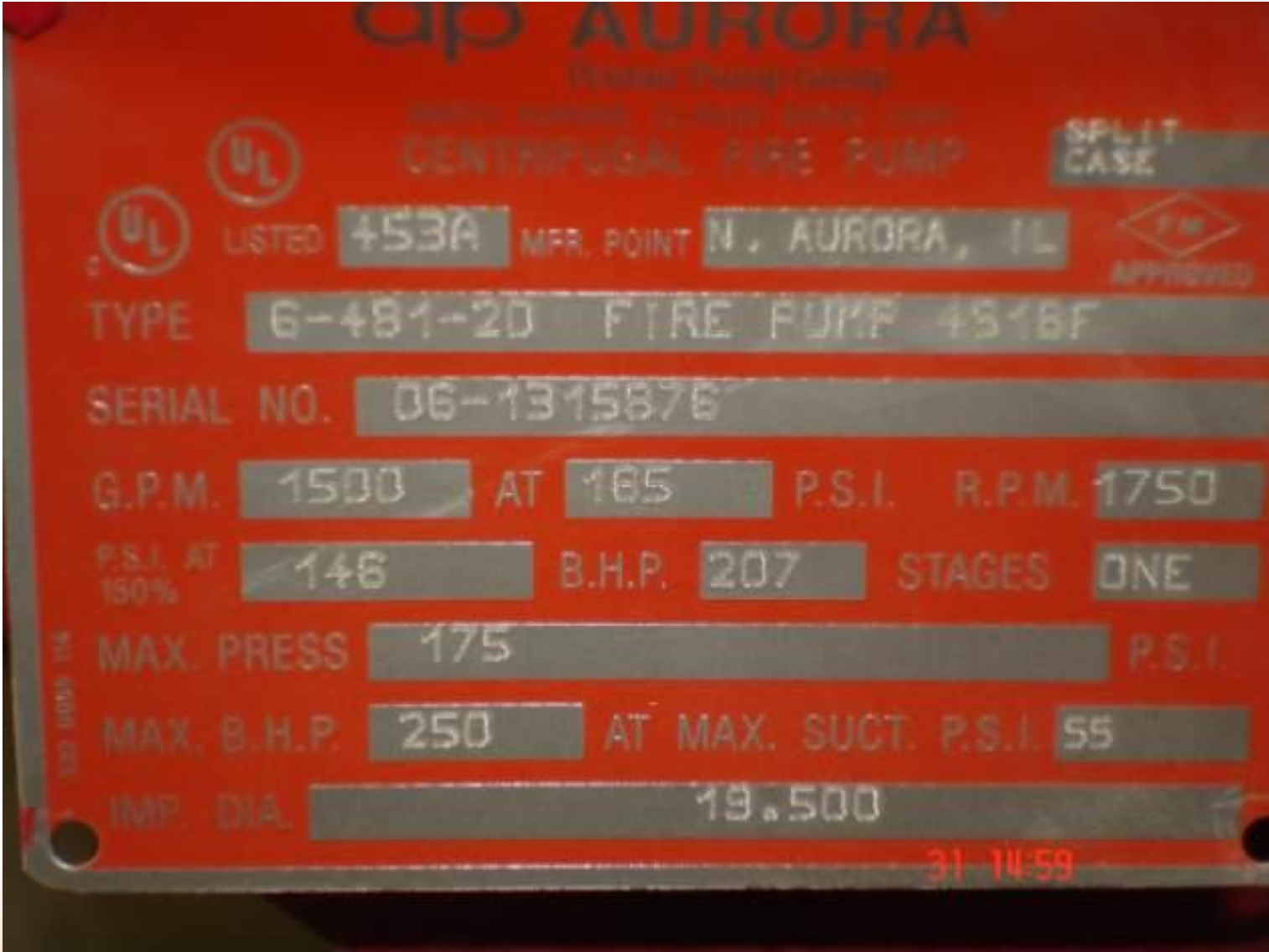
Deben medirse por lo menos los siguientes puntos:

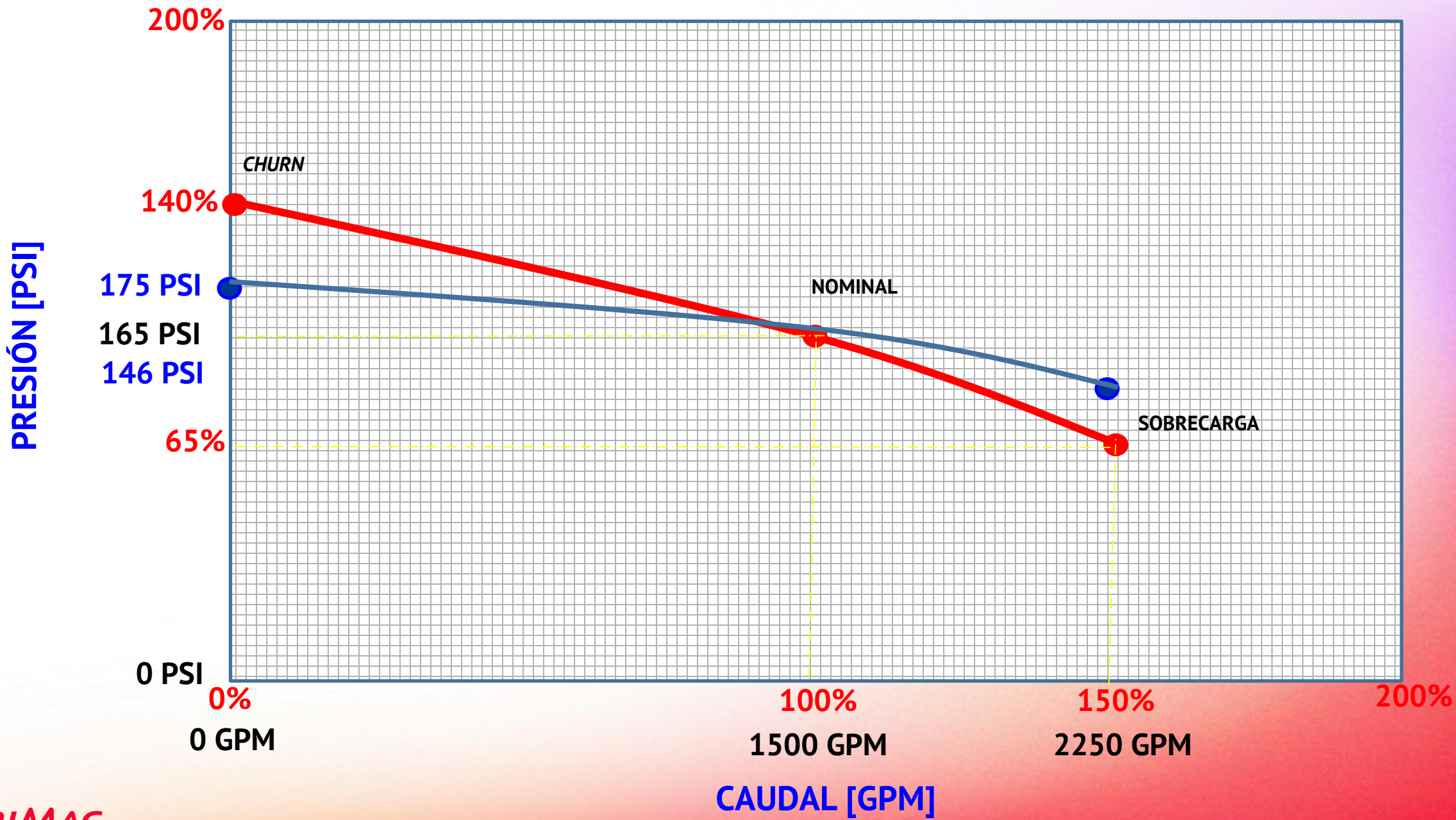
- Caudal cero y 140% de la presión nominal. (*Churn*)
- Caudal nominal y presión nominal
- 150% caudal nominal y 65% presión nominal
(*Sobrecarga*)

**PORCENTAJE DE LA PRESIÓN
NOMINAL**



DATOS DE PLACA DE LOS EQUIPOS





CURVA DE LA BOMBA – BOMBA MOTOR DIESEL Y ELÉCTRICO

1. Cerrar la válvula de descarga

verificar la señal de supervisión en el panel de detección y alarma de incendios



CURVA DE LA BOMBA – BOMBA MOTOR DIESEL & ELECTRICO

2. Mantener cerrada la válvula de la línea de prueba, tomar lectura de las presiones de succión y descarga.



CURVA DE LA BOMBA – BOMBA MOTOR DIESEL

2. Tomar la lectura de la velocidad del motor (RPM)



CURVA DE LA BOMBA – BOMBA MOTOR ELÉCTRICO

2. Tomar la lectura de la tensión e intensidad de corriente



CURVA DE LA BOMBA – BOMBA MOTOR DIESEL y ELECTRICO

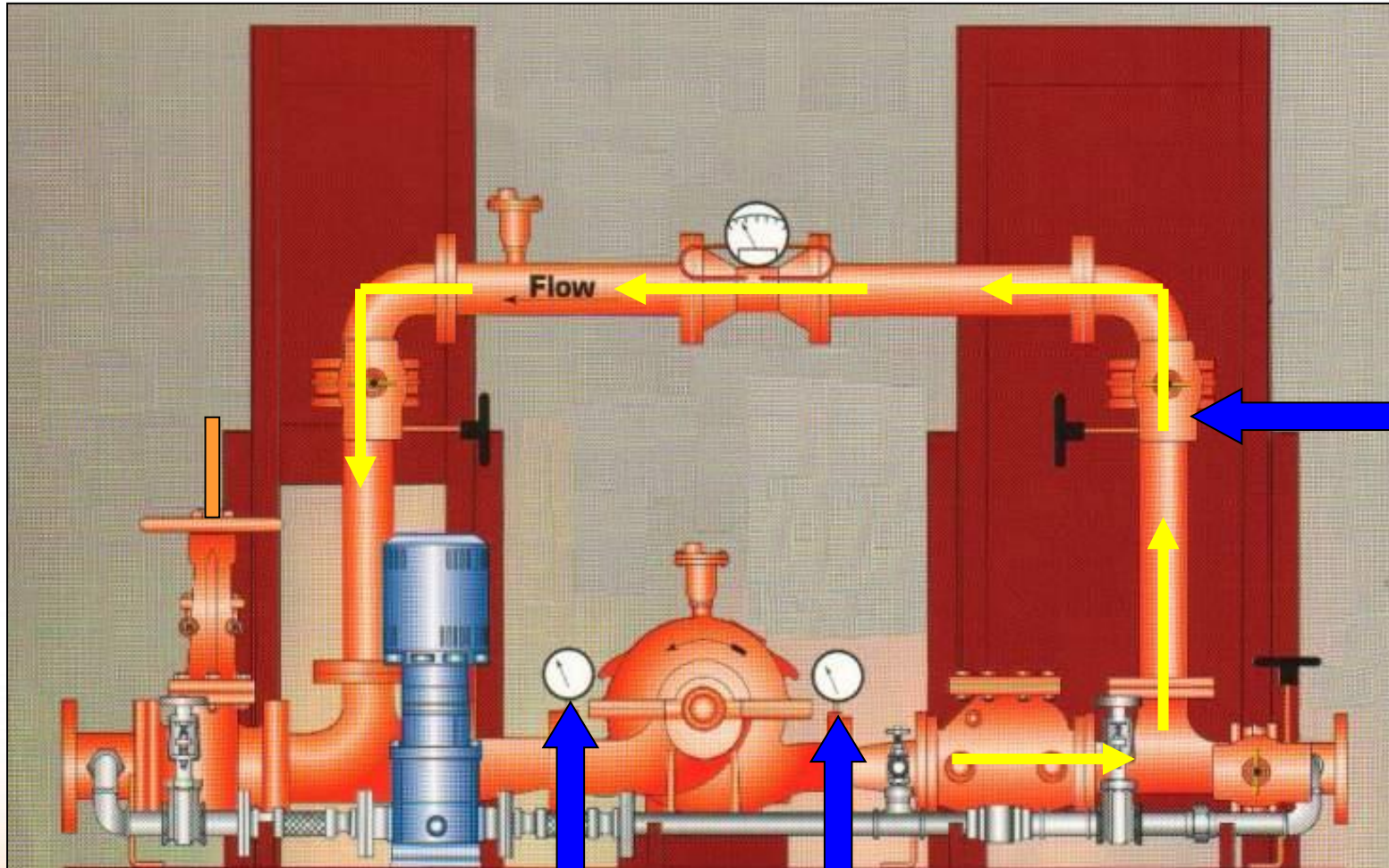
Hacer circular un caudal a través de la tubería de prueba:
presión nominal y caudal nominal.

- Registrar presiones de succión y descarga
- Registrar RPM (motor diesel) – Voltaje y amperaje (motor eléctrico)

MEDIDOR DE CAUDAL



CURVA DE LA BOMBA – BOMBA MOTOR DIESEL y ELECTRICO



FLUJO EN LA
DESCARGA DE LA
BOMBA

PRESIÓN DE SUCCIÓN

PRESIÓN DE DESCARGA

CABEZAL DE PRUEBAS



CABEZAL DE PRUEBAS



CABEZAL DE PRUEBAS







ARRANQUES DE LA BOMBA

La bomba debe arrancar al menos 12 veces durante los 3 puntos de prueba (4 arranques por punto).

- Deben efectuarse 6 arranques manuales y 6 arranques automáticos
- Para cada uno de los arranques, la bomba debe funcionar por lo menos durante 5 minutos
- Deben incluirse presostatos y señales de arranque remoto

ARRANQUES DE LA BOMBA – MOTOR DIESEL

Deben probarse los arranques con ambas baterías

- 06 intentos con BATERÍA 1
- 06 intentos con BATERÍA 2



ARRANQUES DE LA BOMBA – MOTOR DIESEL



Arranque BATERÍA 2

Arranque BATERÍA 1

ARRANQUES DE LA BOMBA – MOTOR DIESEL



ARRANQUES DE LA BOMBA – MOTOR DIESEL



ARRANQUES DE LA BOMBA – MOTOR ELÉCTRICO

Deben probarse 6 arranques con fuente de energía primaria (servicio público) y 6 arranques con fuente de energía secundaria (grupo electrógeno)

La transferencia de energía de fuente primaria a secundaria y el retorno a modo normal, no deben provocar que un seccionador abra el circuito

ARRANQUES DE LA BOMBA – MOTOR ELÉCTRICO

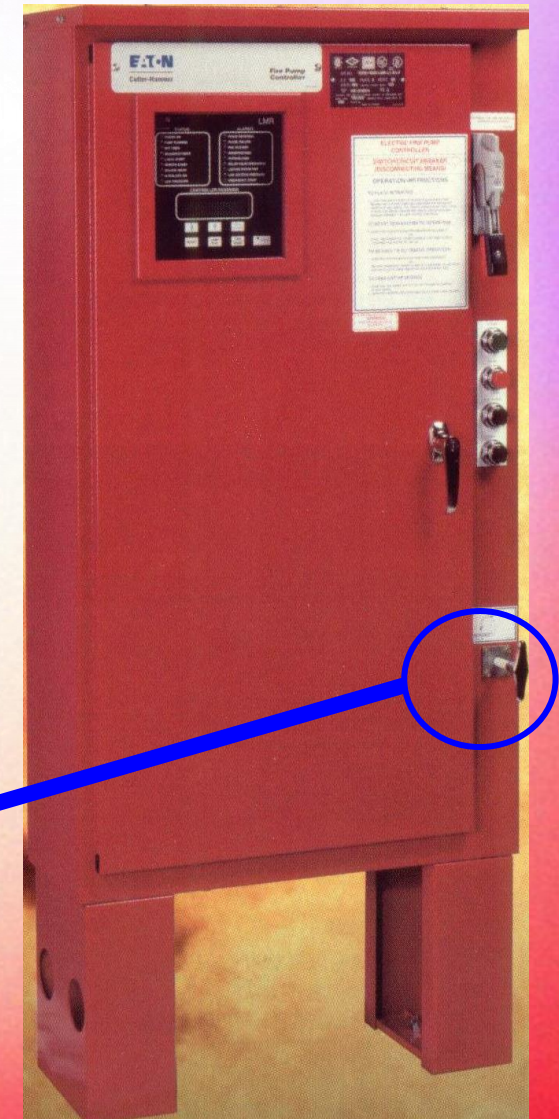
PRUEBA DE PEOR ESCENARIO

1. La bomba debe funcionar a sobre carga con fuente de energía primaria.
2. Desconectar la fuente de alimentación primaria.
3. La fuente secundaria debe, dentro de los primeros 10 segundos, suministrar la energía para que la bomba siga funcionando a la misma carga, sin provocar apertura del circuito

ARRANQUES DE LA BOMBA – MOTOR ELÉCTRICO

PRUEBA DE ARRANQUE DIRECTO

1. Desconectar la fuente de alimentación primaria.
2. Arrancar la bomba utilizando el interruptor de arranque directo.
3. Probar con fuentes primaria y secundaria



Gracias



Calle Las Begonias 540

San Isidro 16073

Lima — Perú

rimac.com

