



**3° CONGRESO INTERNACIONAL  
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

*La relación entre las normas que  
deben ser involucradas al  
diseñar un SCI con agua.*

Ing. Domenico Braca  
CEPI / Instructor NFPA

Director Invertec  
dbraca@gmail.com



Normas involucradas en diseño de SCI con agua

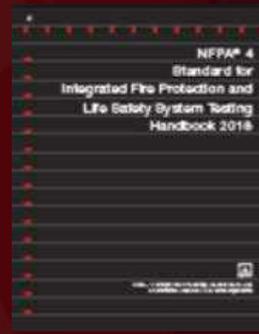
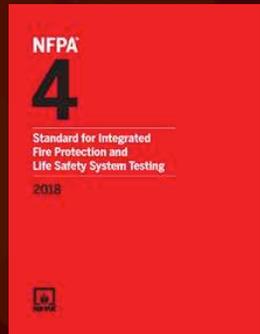
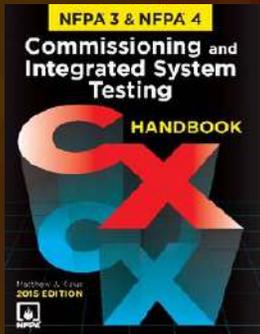


Expectativas de los ocupantes: debe existir un nivel de PCI.

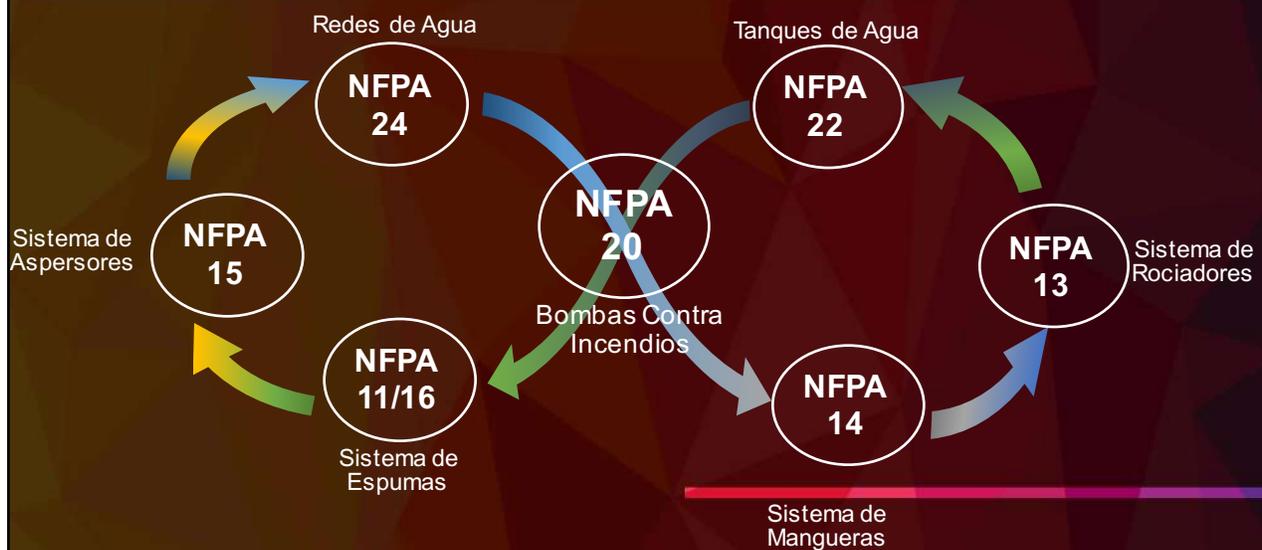
Objetivo: Lograr objetivos generales de protección contra incendios

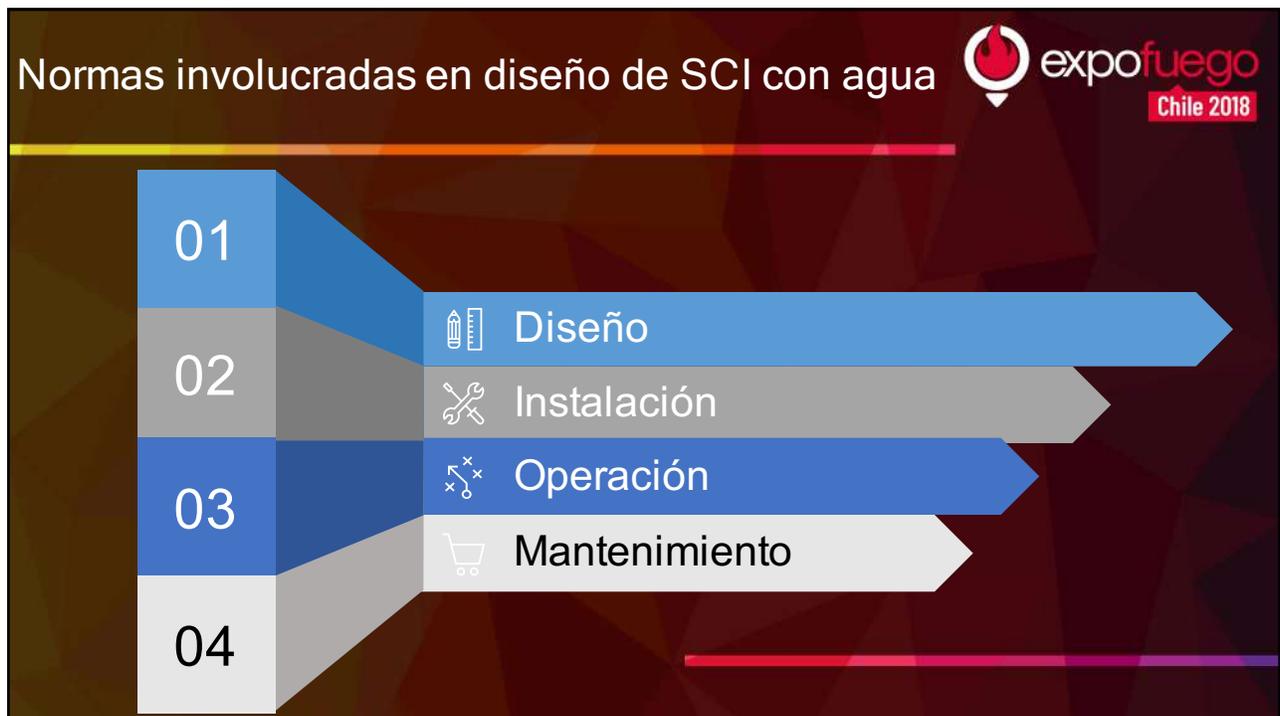
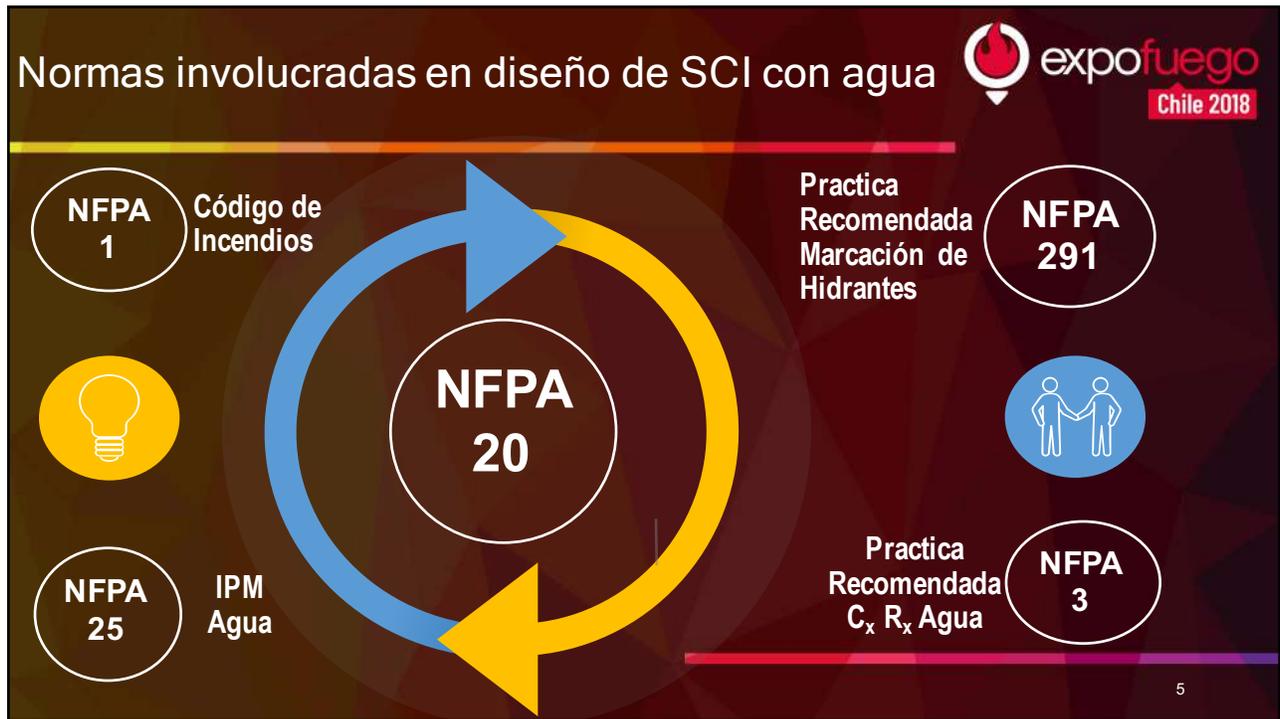
Pregunta: Qué pasa si los sistemas de protección contra incendios no funcionan como están diseñados para operar?

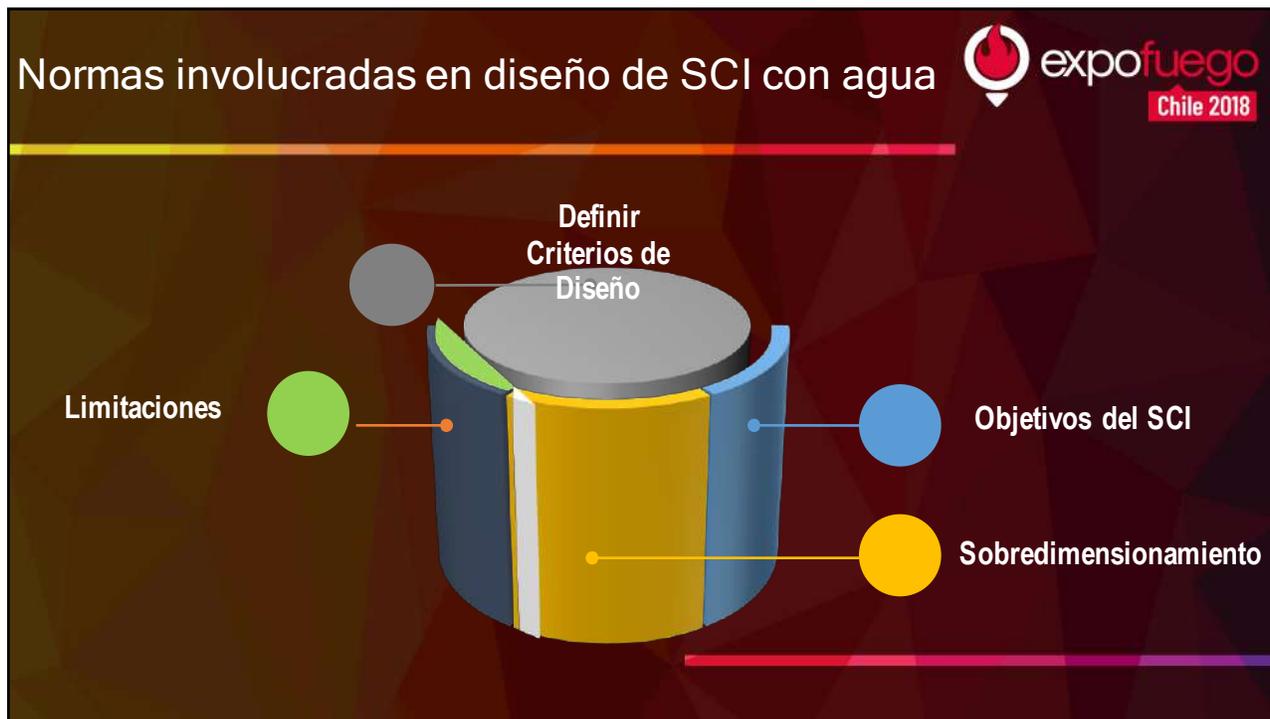
# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



# Normas involucradas en diseño de SCI con agua







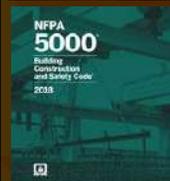
## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



- Capítulo 13.1.3. Pruebas Integradas de SPCI y SH.
- Donde es requerido por los capítulos 11 a 43 de la NFPA 101 y donde 2 o más SCI y SH están integrados, el SI debe ser probado para verificar su adecuada operación y funcionamiento de acuerdo con NFPA 4 [101:9.11.4]



- Capítulo 9.11.4. Pruebas Integradas de SPCI y SH.
- Donde es requerido por los capítulos 11 a 43 de la NFPA 101 y donde 2 o más SCI y SH están integrados, el SI debe ser probado para verificar su adecuada operación y funcionamiento de acuerdo con NFPA 4.



- Capítulo 55.1.4.2
- Donde sea requerido por otra sección en este *código*, y donde 2 o más SCI y SH están integrados, el SI debe ser probado para verificar su adecuada operación y funcionamiento de acuerdo con NFPA 4.

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



- Capítulo 901.6.2. Pruebas Integradas.

Donde 2 o más SPCI y SH están interconectados, la respuesta esperada de los SPCI y SH, deben ser verificadas cuando la prueba requerida del sistema iniciador es conducida. Adicionalmente, las pruebas integradas deben desempeñarse de acuerdo a las secciones 901.6.2.1. y 902.6.2.2.

- 901.6.2.1. Edificios de gran altura.

Para Edf de gran altura, los sistemas integrados deben cumplir con NFPA 4, con una prueba integrada de desempeño antes de la certificación de ocupación, y en un intervalo que no debe exceder 10 años, a menos que exista otra forma especificada por una prueba integrada según el plan de prueba del sistema de acuerdo con NFPA 4. Si alguna falla de un equipo es detectada durante la prueba integrada, la repetición de la prueba integrada no debería ser requerida excepto si es necesario verificar la operación del SPCI o las funciones del sistema de SH que son iniciados por equipos que fueron reparados o reemplazados.

- 901.6.2.2. Sistemas de control de humo.

Donde un sistema de detección de incendios está integrado con un sistema de control de humos como se describe en la sección 909, una prueba integrada debe realizarse cumpliendo con NFPA 4, con una prueba integrada de desempeño previa a la obtención del certificado de ocupación y en intervalos que no excedan los 10 años, a menos que sea especificado de otra forma por el plan de pruebas preparado de acuerdo a la NFPA 4.

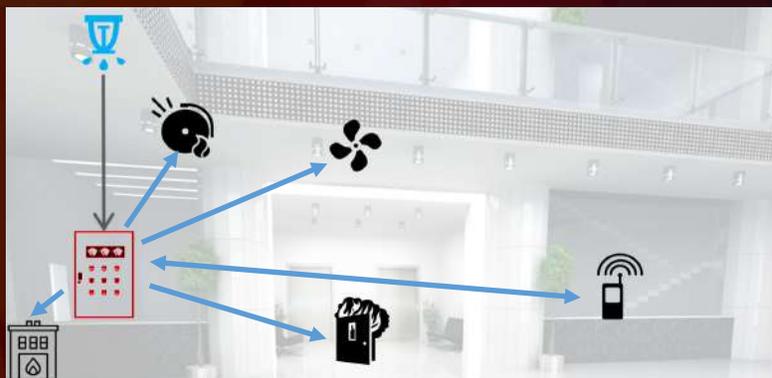


## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Objetivos Sistemas Integrados

Los sistemas integrados deben funcionar juntos para lograr los objetivos generales de PCI y SH.



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Pruebas Aceptación Inicial (por sistema) vs Pruebas Integradas

#### Pruebas Aceptación Inicial (P.A.I)

- La prueba se hace en cada sistema individual.
- Verificar el cumplimiento con documentos de Ingeniería aprobados por AC para lograr los objetivos de diseño.



Normas involucradas en diseño de SCI con agua

expo**fuego**  
Chile 2018

Pruebas Aceptación Inicial (por sistema) vs Pruebas Integradas

NFPA 13  
Standard for the Installation of Sprinkler Systems  
2016

NFPA 72  
National Fire Alarm and Signaling Code  
2016

NFPA 20  
Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias para Protección contra Incendios  
2016

*Pruebas Integradas de los SPCI y SH*

Normas involucradas en diseño de SCI con agua

expo**fuego**  
Chile 2018

Pruebas Aceptación Inicial (por sistema) vs Pruebas Integradas

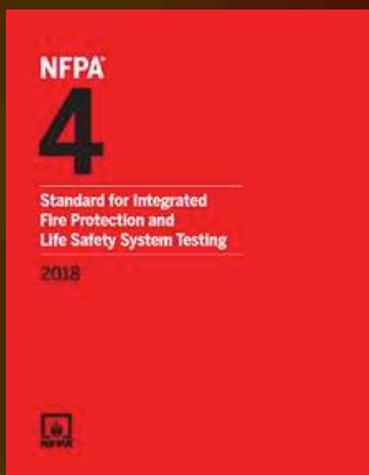
NFPA 13  
Standard for the Installation of Sprinkler Systems  
2016

NFPA 4  
Standard for Integrated Fire Protection and Life Safety System Testing  
2018

NFPA 20  
Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias para Protección contra Incendios  
2016

*Pruebas Integradas de los SPCI y SH*

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Pruebas Integradas de los SPCI y SH

- Pruebas realizadas en los SPCI y SH, para confirmar que la **operación, interacción y coordinación de múltiples sistemas individuales** se desempeñan de acuerdo a lo esperado.

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Documentación de las Pruebas Integradas:

- Hay varios componentes que deben ser incluidos en el reporte de la prueba final.
- Narrativa de causa – efecto.
- Matriz de entradas y salidas, describiendo cada prueba y la respuesta de los Sistemas Integrados y de los Sistemas Individuales.



# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Matriz de Secuencia de Operación

1. El edificio de oficinas de cinco pisos, utilizado por el Grupo F, Cafetería (usada por el Grupo A) sobre el primer piso equipada con un sistema anual. Cuento de cómputo sobre el tercer piso equipado con un sistema de pre-acción.
2. Al recibir la llamada del elevador, este debería detenerse en el piso de la llamada primaria. Si el incendio es en el piso de la llamada primaria, el elevador debería detenerse en un piso inferior al de la llamada. En los pisos de la llamada primaria y inferior debería ser coordinados con los Bomberos.
3. La parada del equipo mecánico debería estar en interfase con el sistema de automatización del edificio.

Código del sistema	Descripción del sistema	Códigos del sistema															
		Centro de Control de Alarma de Incendio															
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Estados lógicos de prueba manual (por dispositivos) - niveles 1-3	X	X							X	X	X	X	X			
2	Detector de llama fijo para llamada del elevador (por dispositivo por piso) (positivos)	X	X							X	X	X	X	X		X	
3	Detector de llama del cuarto de máquinas del elevador	X	X							X	X	X	X	X		X	
4	Detector de humo fijo (por dispositivo) - cuarto de máquinas del elevador - sistema de pre-acción	X	X							X	X	X	X	X			
5	Indicador de funcionamiento manual de la alarma de control del sistema de alarma manual - por piso	X	X							X	X	X	X	X			
6	Indicador de estado de prueba de la alarma de control del sistema de alarma manual - por piso	X	X							X	X	X	X	X			
7	Alarma de flujo fijo del cuarto de la alarma de control del sistema de alarma manual - por piso	X	X							X	X	X	X	X			
8	Indicador de estado de prueba de la alarma de control del sistema de alarma manual - por piso	X	X							X	X	X	X	X			
9	Sistema anual para control de cafetería de primer piso	X	X							X	X						
10	Detector fijo de llama de flujo (por dispositivos) - por piso									X							
11	Bomba de incendio horizontal					X	X	X									
12	Falla de energía de la bomba de incendio					X	X	X									
13	Falla inversa de la bomba de incendio					X	X	X									
14	Alarma de incendio conectada a alarma de emergencia					X	X	X									
15	Alarma a la salida del generador del circuito de la bomba de incendio					X	X	X									
16	Circuito abierto del sistema de alarma de incendio							X	X	X							
17	Falla a tierra del sistema de alarma de incendio							X	X	X							
18	Desconexión de la fuente del sistema de alarma de incendio							X	X	X							
19	Alarma baja del sistema de alarma de incendio							X	X	X							
20	Falla de la energía ac del sistema de alarma de incendio							X	X	X							
21	Falla del amplificador del sistema de alarma de incendio							X	X	X							
22	Indicador de estado del generador							X	X	X							

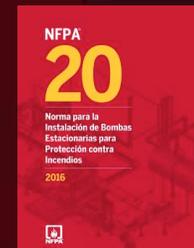
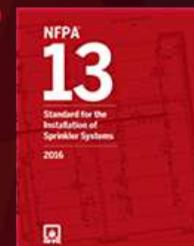
Fuente: NFPA 3, Ed 2012.

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Aplicaciones

- (1) Infraestructura de soporte de los sistemas de protección contra incendios y del edificio dentro de los límites de alcance del proyecto.
- (2) Sistemas fijos de supresión y control de incendios



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Commissioning vs Pruebas Integradas

#### Commissioning:

- Proceso sistemático busca confirmación documentada que los SCI funcionan acorde a lo esperado en los criterios de diseño
- Satisface las necesidades operacionales del propietario, incluyendo el cumplimiento con leyes, regulaciones, códigos y normas.



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Commissioning vs Pruebas Integradas

#### Commissioning:

- Pruebas Integradas de los Sistemas interconectados **NO es Commissioning.**
- Pruebas de Aceptación Inicial de los SCI y Pruebas Integradas, están dentro de Commissioning.
- Commissioning comienza con la idea y continua con todo el proceso del edificio.
- Control de Calidad del Proyecto.
- Proceso altamente administrativo focalizado en documentar todas las fases del.

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Commissioning vs Pruebas Integradas

#### Pruebas Integradas:

- Es un proceso universal y crucial.
- NFPA 4 ya es una Norma.
- Commissioning no es un requerimiento.
- Las PI son parte del proceso de Cx, pero pueden ser realizadas aunque las Cx aun no hayan sido finalizadas.

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua

### Protección contra incendios activa y pasiva:



- **Protección Activa:** suprimir activamente un incendio
- **Protección Pasiva:** detectar o contener la propagación de un incendio



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Importancia del Personal Calificado en la Ingeniería

- Conocer el diseño, instalación, operación y mantenimiento del tipo de SCI.
- Experiencia y conocimiento de los métodos de medición y verificación de desempeño hidráulico de los SCI, para validar su operación y funcionalidad de acuerdo a lo diseñado.



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Problemas más comunes de las PAI

- No preparados para Prueba de Aceptación en Campo.

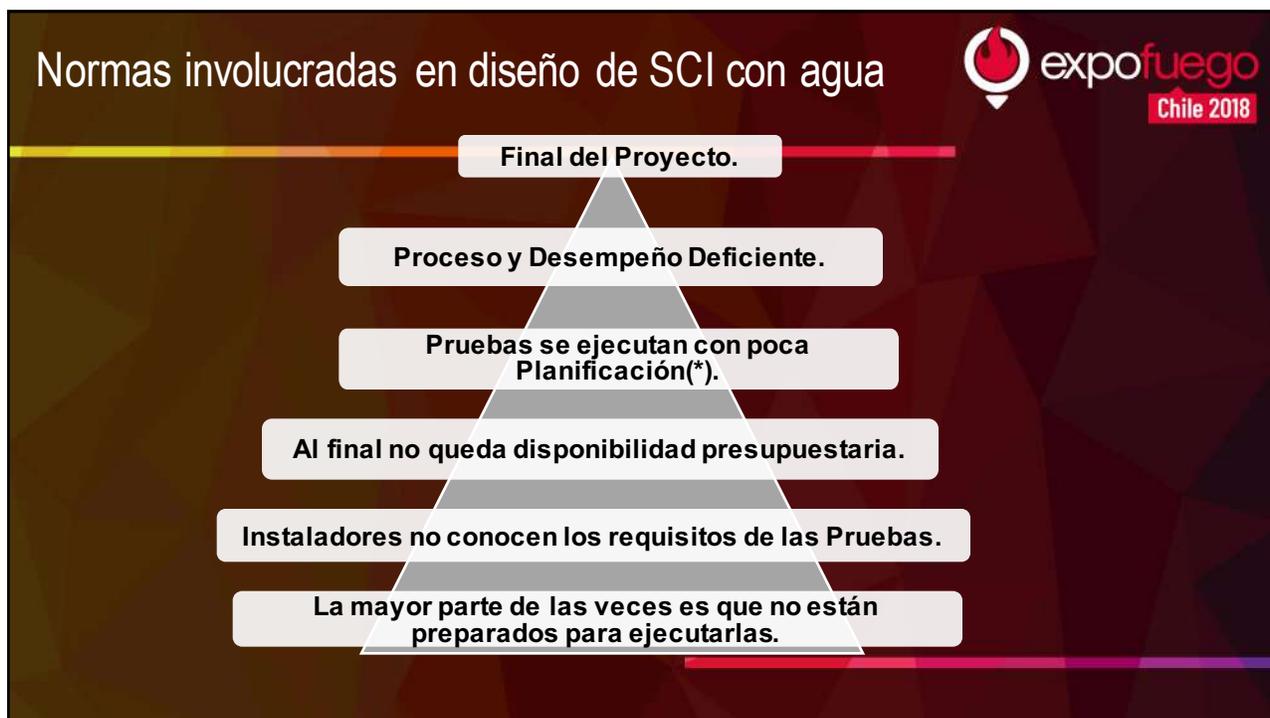
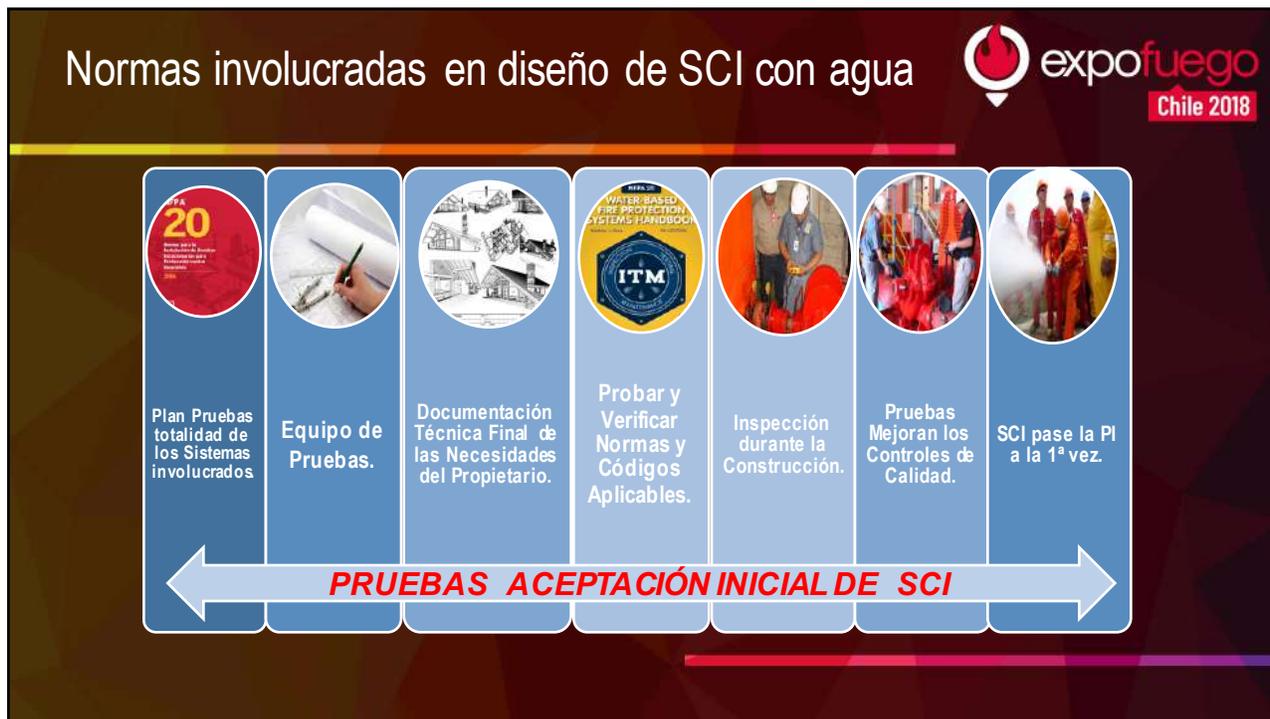
**Contratistas**

**Instalación SCI**

- No está completa para ser sometida a las pruebas.
- Los SCI no funcionan adecuadamente.

- No se hizo.
- No se especificó.

**Pruebas Aceptación Inicial de los Sistemas**



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



4

Standard for Integrated Fire Protection and Life Safety System Testing  
2018

Pruebas Aceptación Inicial.

- Partida de Nacimiento de cada SCI individual.

Sistemas de Protección Contra Incendios

MANUAL DE INSPECCIÓN, PRUEBAS Y MANTENIMIENTO

Resguardo Documentación Técnica del SCI.

- Adecuado Entrenamiento del Personal Operativo
- Planificación IPM



Ejecución IPM. Planificar Programas y Oportunidades de Mejoras.

- Inspección
- Pruebas
- Mantenimiento

Proceso que mejorará el desempeño del Sistema en su ciclo de vida

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



Sistemas Contra Incendios  
Seguridad Humana

Los SCI funcionen adecuadamente  
Acorde a la intención del diseño  
Requerimientos del Propietario

Procedimientos.  
Metodología.  
Documentación.

NFPA 3 / Requisitos mínimos

Cx Proceso sistémico para Garantizar

NFPA 4 / Pruebas Integradas

03 PASOS

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



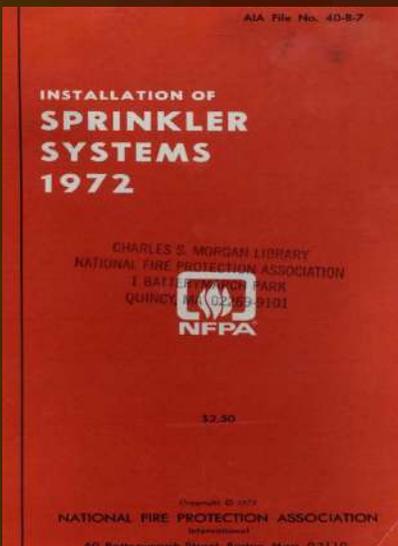
**Invertir mayor tiempo y más en PI.**

**los 5 primeros años. (Fuente: WBDG del NIBS)**

**Permite comprobar que los Sistemas Integrados Funcionan**



# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



**INSTALLATION OF SPRINKLER SYSTEMS 1972**

CHARLES S. MORGAN LIBRARY  
NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION  
1 BATTERY PARK  
QUINCY, MA 02269-9101

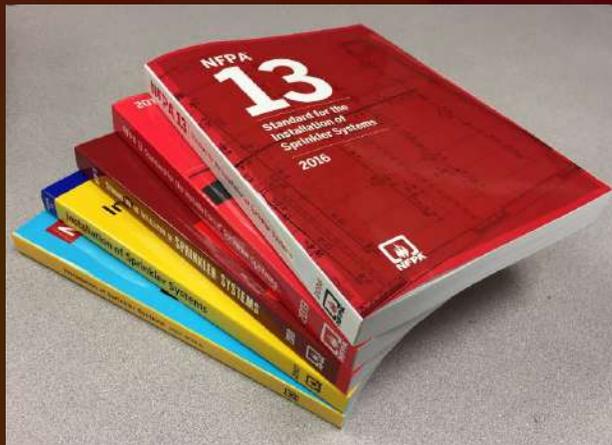
**NFPA**

32.30

Copyright © 1972  
NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION  
International  
60 Batterymarch Street, Boston, Mass. 02110

33

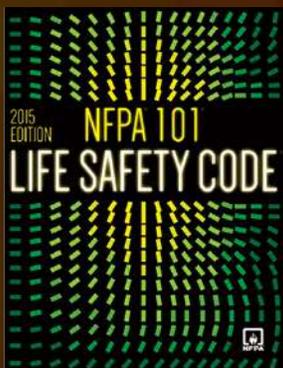
# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



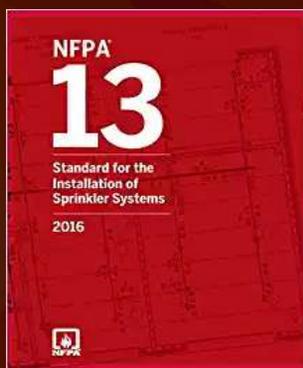
# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



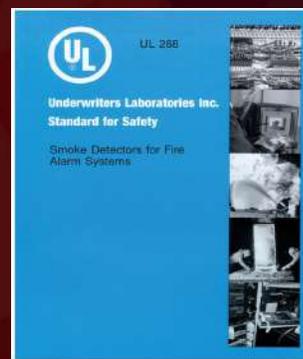
## Relación entre Códigos, Normas de sistemas y de productos



Código

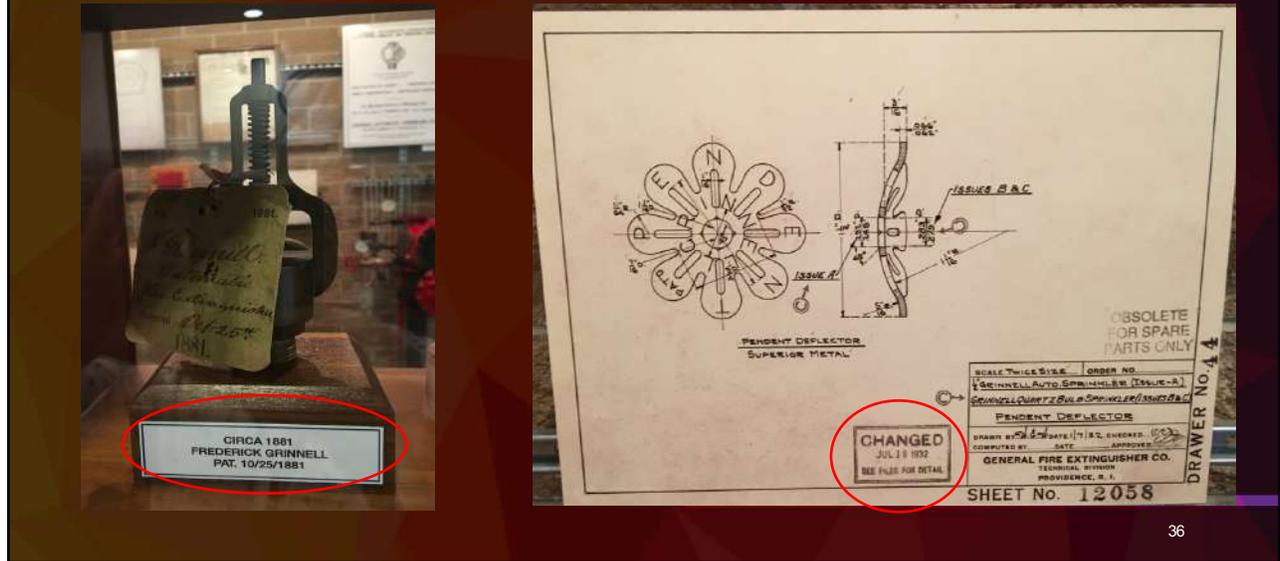


Norma de Sistema

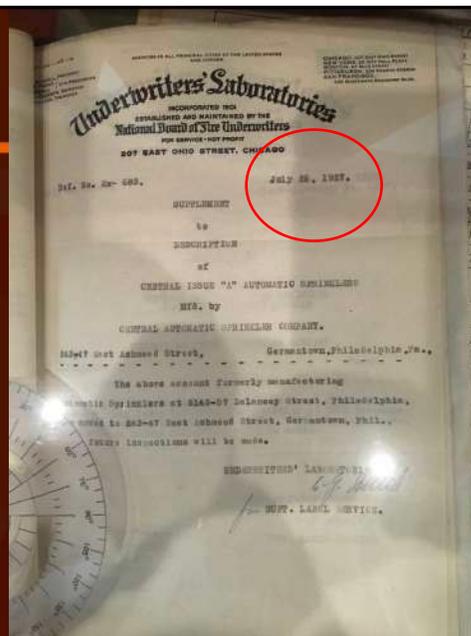
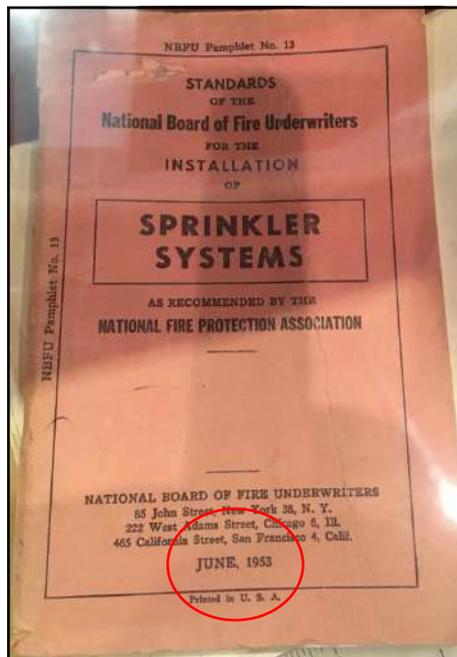


Norma de Producto

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



36



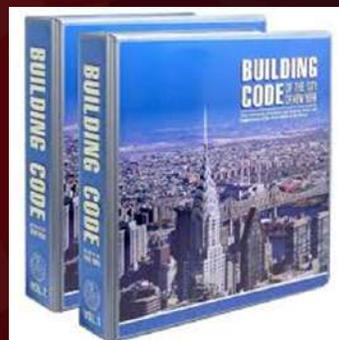
Fuente: antigua fábrica de Grinnell

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Los Códigos especifican los requerimientos para SCI en las edificaciones

- Extinción
- Detección y alarma
- Medios de egreso
- Acabados
- Control de humos
- Resistencia al fuego

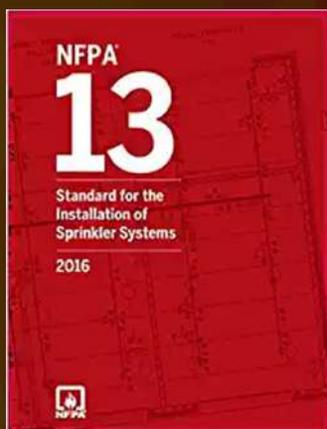


38

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Alcance y propósito



El propósito de esta norma es el de proporcionar un grado razonable de protección contra incendios para la vida y propiedad a través de **la estandarización** de los requisitos de diseño, instalación y prueba de los **sistemas de rociadores**, basada en:

- Sólidos principios de ingeniería.
- Datos de ensayos a escala real
- La experiencia de campo.

39

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Norma de producto

**UL 199**  
Standard for Automatic Sprinklers for Fire-Protection Service

**Purchase UL 199**

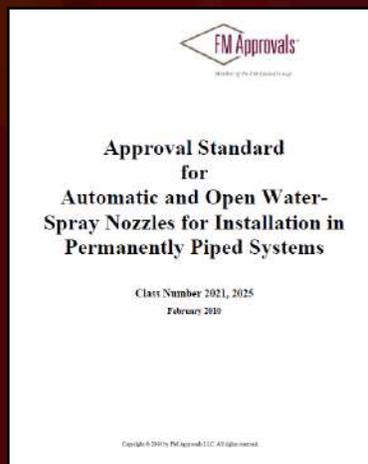
**DETAILS**

Edition Number:	11	SCC Approved:	---
Edition Date:	2005-11-04	DOD Approved:	---
Price Code:	D	ANSI Approved:	2017-05-12
Type:	ulstd		

**SCOPE**    **TABLE OF CONTENTS**

**1 Scope**

1.1 These requirements cover automatic sprinklers intended for installation on sprinkler systems for fire-protection service. Requirements for the installation and use of sprinklers are included in the Standard for the Installation of Sprinkler Systems, NFPA 13.



40

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Definición oficial de NFPA:

- Norma (Estándar). *Una norma NFPA, es un documento en el cual el texto principal contiene solo requisitos obligatorios, utilizando el término “debe” para indicar dichos requisitos. Escrita en forma tal que resulta apropiada como referencia obligatoria para otras normas o códigos o para ser adoptada como una ley.*

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Definición oficial de NFPA:

**Código (Code).** *Es una norma que contiene una extensa recopilación de disposiciones que abarcan un tema amplio y que sea adecuada para su adopción en la legislación. Es completamente independiente de otros códigos y normas.*

- *La decisión de designar una norma como "código" se basa en factores tales como tamaño y alcance del documento, su uso previsto y forma de adopción, y si contiene disposiciones sustanciales de obligatorio cumplimiento y administrativas.*

42

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Otras definiciones oficiales de NFPA:

Debe

Debería

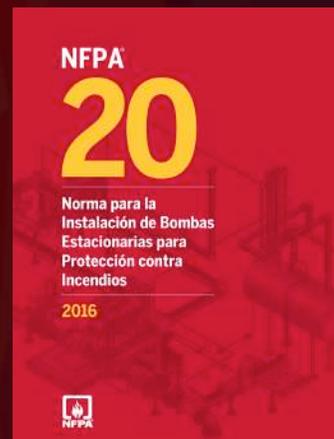
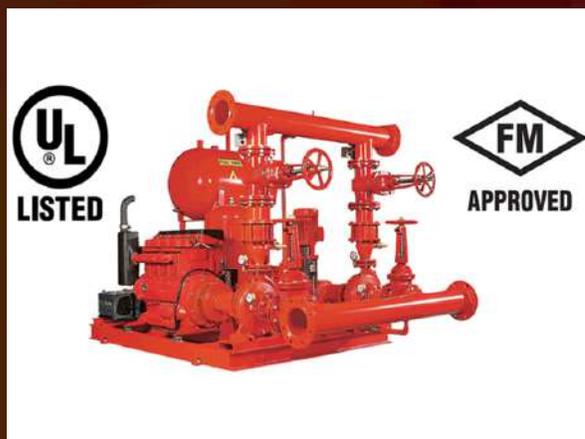
Autoridad Competente

Listado

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



Ejemplo  
producto  
Listado UL y  
Aprobado F.M.



44

## Factores a considerar y evaluar en Selección de Bombas contra Incendios



### 1. Suministro de Agua

- Tipo
- Caudal y Presión Disponible
- Capacidad y Autonomía
- Confiabilidad
- Otras Consideraciones

46

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua





**INVERTEC**  
INTEGRALES PARA SEGURIDAD

ESTE PLANO O DOCUMENTO SUJETA DE NUESTRA PROPIEDAD INTELECTUAL Y NO PUEDE SER REPRODUCIDO NI ENTREGADO O PUESTO A DISPOSICIÓN DE TERCERAS PERSONAS SIN NUESTRA AUTORIZACIÓN FORMAL.

**HYDRAULIC-SYSTEM**  
This Building is Protected by a Hydraulically Designed Automatic Sprinkler System

Location

No. of Sprinklers

**Basis of Design**

1. Density

2. Designed are of Discharge

**System Demand**

1. GPM Discharge

2. Residual Pressure at the Base of the Tower

Fuente : Propia 47

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua





**HYDRAULIC-SYSTEM**  
This Building is Protected by a Hydraulically Designed Automatic Sprinkler System

Location

No. of Sprinklers

**Basis of Design**

1. Density

2. Designed are of Discharge

**System Demand**

1. GPM Discharge

2. Residual Pressure at the Base of the Tower

Fuente : Internet

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Suministro de Agua

#### Prueba de Flujo

- Ubicación Casa Bombas en relación con el sitio de prueba
- Diámetro y tipo de red
- Niveles de funcionamiento del reservorio
- Condiciones de utilización de las bombas

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Suministro de Agua y la importancia de la Prueba de Flujo

- Revisión Disponibilidad Hidráulica en sistemas existentes
- Condiciones de la red de agua contra incendios
- Verificación de posibilidades de expansión

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Prueba de Flujo

Mediciones Caudal:

- Tubo Pitot
- Medidor Ultrasonido
- Hose Monster



Fuente Propia

51

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



53

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Prueba de Flujo



Fuente Propia

54

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua

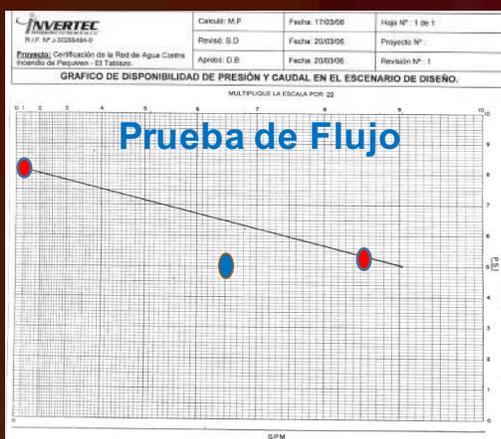


Gráfico Disponibilidad vs Requerimiento del Escenario de Diseño

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Prueba de Flujo

- Determinar los parámetros hidráulicos (Q y P) de la bomba.
- Verificar el suministro y almacenamiento de agua requerido.
- Disponibilidad Hidráulica.
- Datos de prueba:
  - Condiciones de operación.
  - Características del sistema de extinción a instalar.

56

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Suministro de Agua



Fuente : Internet

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### 2. Objetivo de instalación de la Bomba en SCI:

- Salvar Vidas
- Proteger las Materias Primas o Infraestructura
- Garantizar la Continuidad del Negocio
- Protección al Medio Ambiente

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Determinar y Ubicar los Criterios de Diseño:

- Sistemas Rociadores - Riesgo por Ocupación (NFPA 13)
- Sistemas Rociadores - Almacenes (NFPA 13)
- Sistemas de Mangueras (NFPA 14)
- Sistemas de Aspersión o Agua Pulverizada (NFPA 15)
- Sistemas de Espuma (11 y 16)
- Redes Privadas de Agua Contra Incendios (NFPA 24)
- Tanques de Agua Contra Incendio (NFPA 22)
- Practica recomendada para la marcación de hidrantes (NFPA 291)

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



60

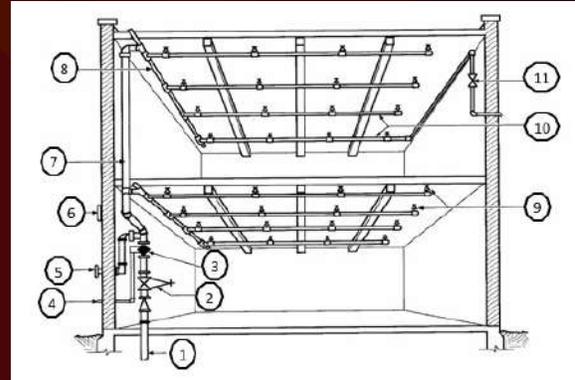
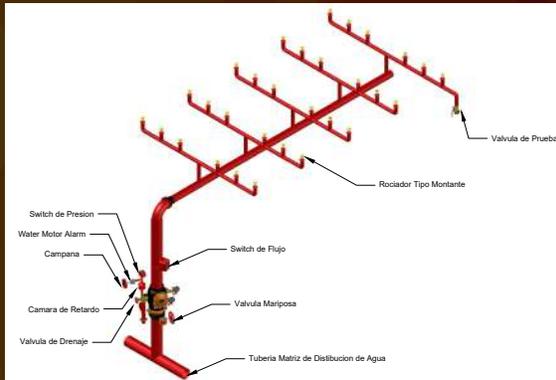


61

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



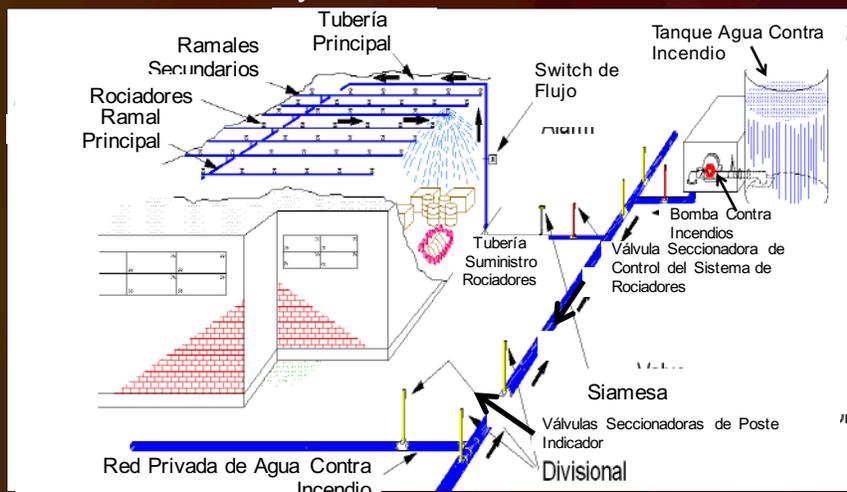
Determinar y Ubicar Los Criterios de Diseño:



# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



Determinar y Ubicar los Criterios de Diseño:



# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



67

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



68





 **expofuego**  
Chile 2018



72

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



Fuente: Proba



Fuente: Proba



Fuente: Normas NFPA 20 Ed. 2016

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### 3. Características del Sistema de Bombeo:

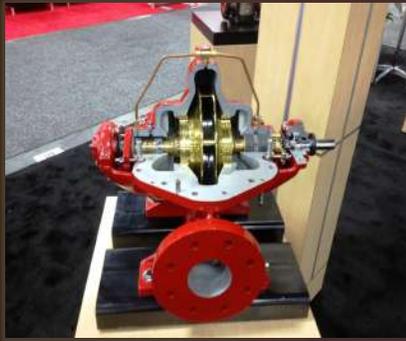
- Fuentes de Alimentación
- Tipos de Bombas
- Selección del Motor
- Alineación, Disposición y Limitaciones
- Serie o Paralelo
- Redundancia y Confiabilidad

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Tipos de Bombas

### Bomba Eje Horizontal de carcasa partida



Fuente :Expo AnualNFPA



Fuente :Expo AnualNFPA

78

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Bomba Eje Horizontal de carcasa partida



Fuente:Expo NFPA 2012



Fuente:Expo NFPA 2012



Fuente:Expo NFPA 2012



Fuente:Expo NFPA 2012



Fuente:Expo NFPA 2012



Fuente:Expo NFPA 2012

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Bomba Eje Horizontal "de succión axial"



Fuente :Expo AnualNFPA



Fuente :Expo AnualNFPA

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Bomba Eje Vertical "en línea"



Fuente :Expo AnualNFPA



Fuente :Expo AnualNFPA



Fuente :Expo AnualNFPA

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Sistema de Bombeo ensamblado en fábrica



Fuente :Expo AnualNFPA



Fuente :Expo AnualNFPA

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Bomba Eje Vertical Tipo Turbina



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Bomba con Motor Eléctrico



Fuente :Propia

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Bomba con Motor Diésel



Fuente :Propia

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Factores que inciden en la Potencia del Motor Diésel

- Corrección por Altitud
- Corrección por Temperatura

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Requerimientos Controladores

- Diseñado y construido para proteger vidas.
- La operación del sistema es primario.
- Protección de los equipos es secundario.
- Diseñado para continuar con la operación.
- Requerimiento de instalación.
- Cargadores de baterías.
- Diagramas y manuales de instrucciones.



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Requerimientos Controladores

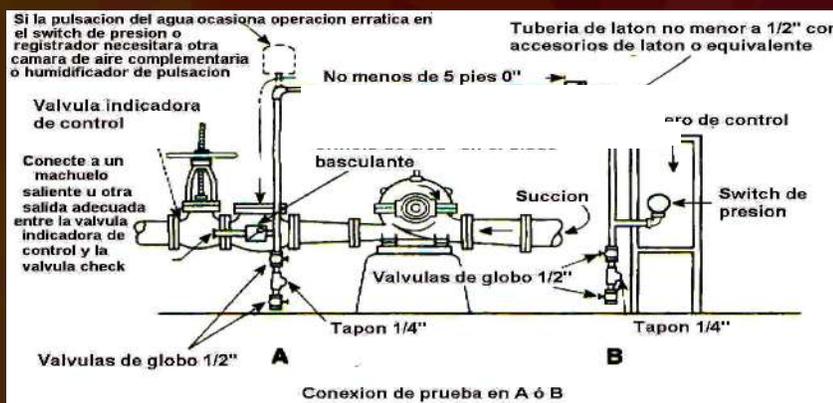
Señales obligatorias y opcionales que se reportan por cada tipo de motor



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Requerimientos Controladores

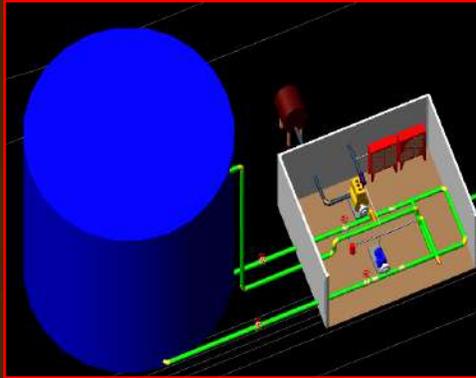


Fuente: NFPA 20

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Distribución de Equipos



Fuente : Propia



Fuente : HandbookNFPA20 Ed.2016

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Componentes

### Medidores de Caudal



Fuente :Expo NFPA



Fuente :Expo NFPA



Fuente :Expo NFPA

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Múltiples de Prueba



Fuente :Propia



Fuente : Internet

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Múltiples de Prueba



Fuente :Propia



Fuente :Propia



Fuente :Propia



Fuente :Propia

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Múltiples de Prueba



Fuente : Propia



Fuente : Propia

**Pendientes de los Detalles y Maniobras en las Operaciones !!**

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Múltiples de Prueba



Fuente : Propia



Fuente : Propia

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



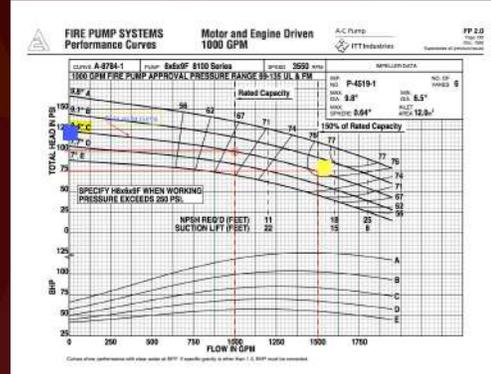
## Ejemplos de Requerimientos de Diseño Q y P de Sistemas Locales

Sistema Rociadores:  
625 gpm @ 85 psi

Sistema de Tuberia Mangueras:  
1000 gpm @ 145 psi

Red de Agua de Hidrantes:  
500 gpm @ 80 psi

Fuente : Propia



Fuente : ITT

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



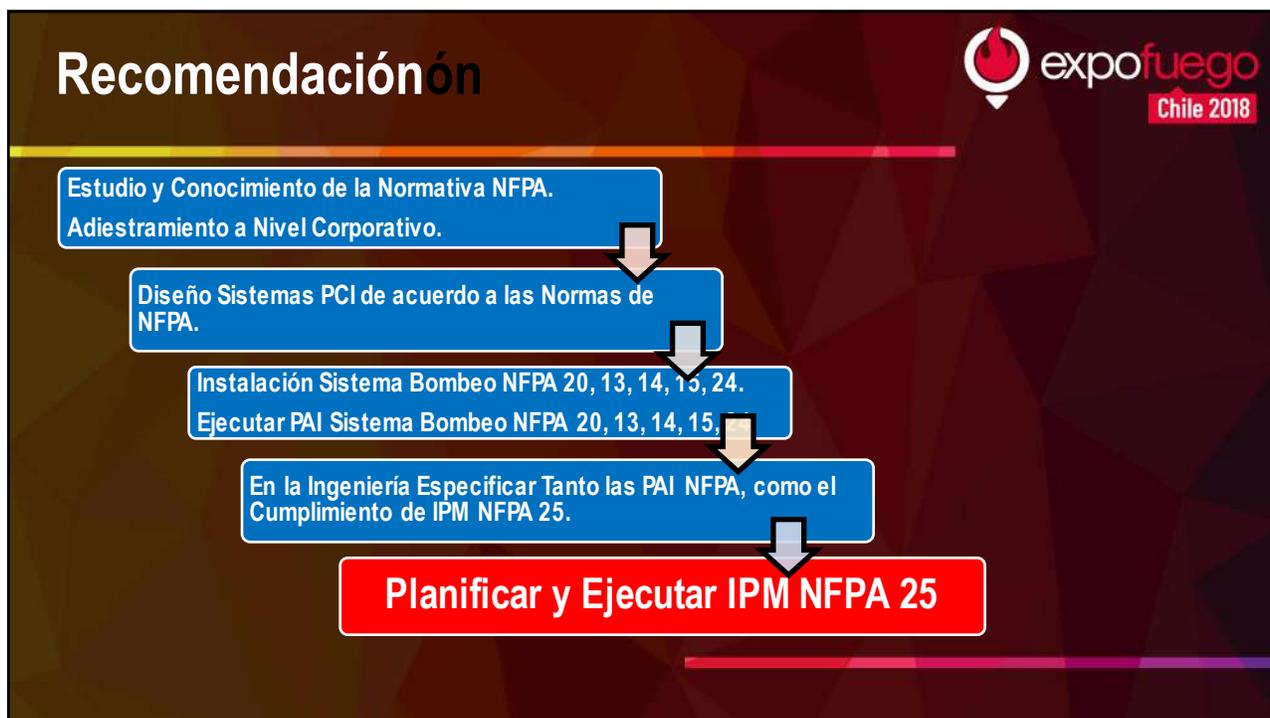
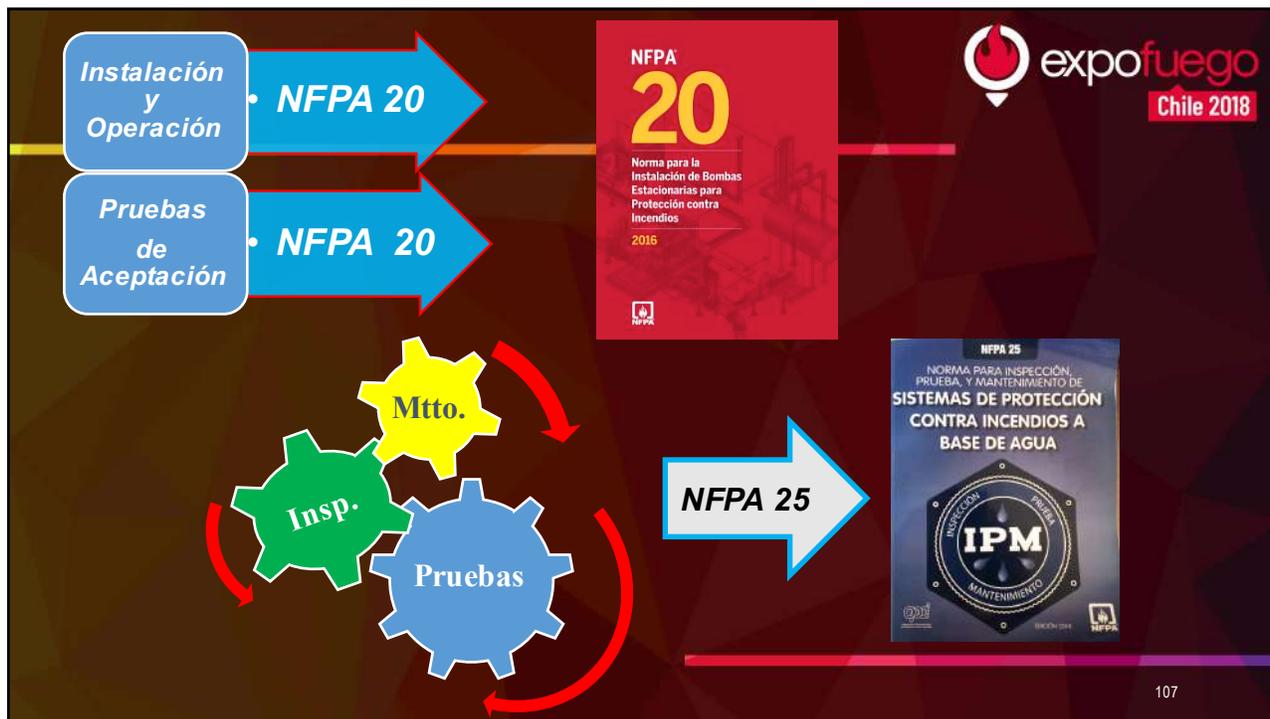
## Planificación, Diseño y Distribución de Equipos



Fuente : Propia



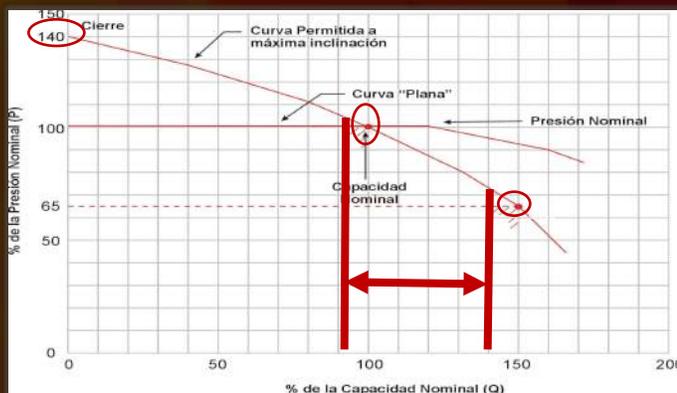
Fuente : Propia



# Normas involucradas en diseño de SCI con agua

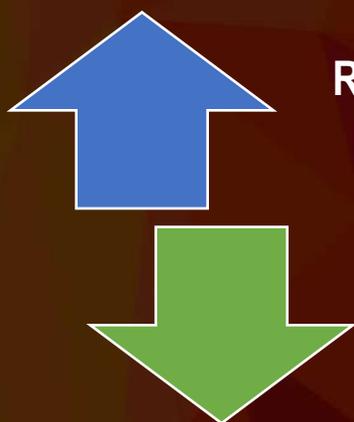


## Puntos Importantes de la Curva de Desempeño de una Bomba de PCI



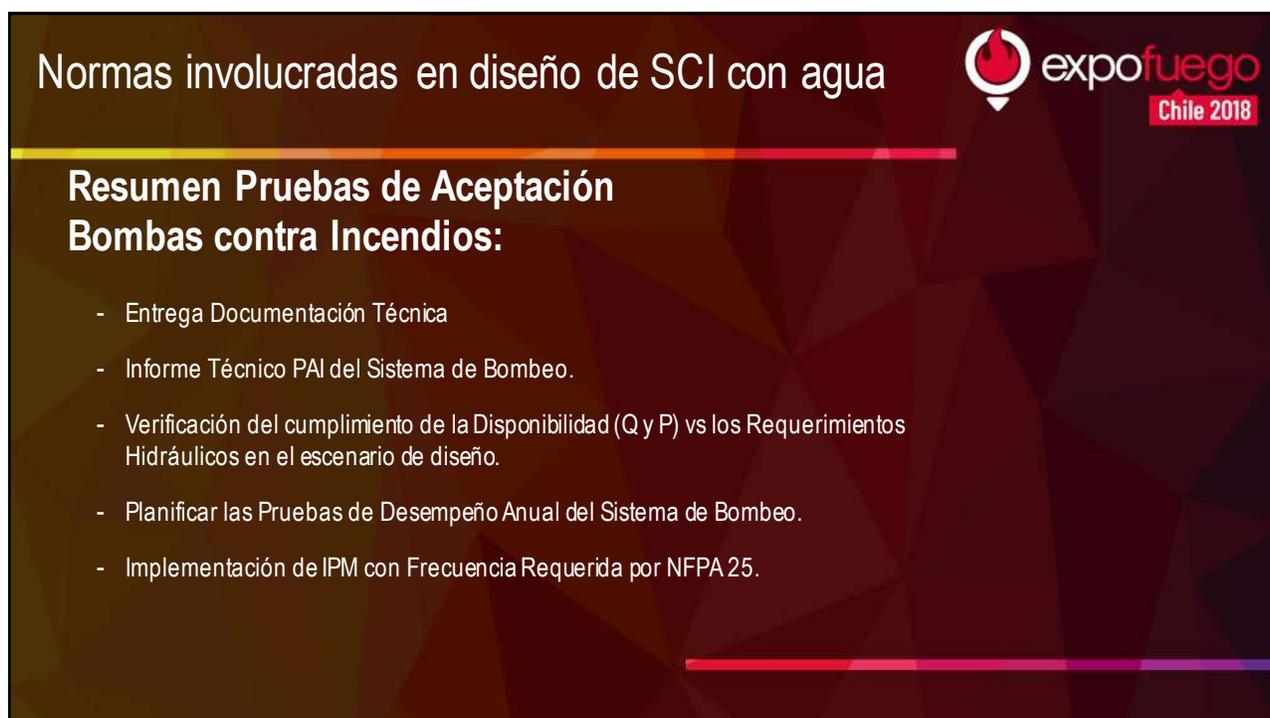
Fuente: NFPA 20 y Propia

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



Requerimientos Operativos

Requerimientos Documentales



## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



### Manuales y Partes de Repuestos a Suministrar por el Fabricante

- Funcionamiento detallado del sistema de bombeo
- Instrucciones mantenimiento rutinario
- Instrucciones detalladas de reparación
- Lista e identificación de partes
- Diagramas esquemáticos del Controlador, Interruptor de Transferencia y Paneles de Alarma.

## Normas involucradas en diseño de SCI con agua



- Adiestrar al Personal Responsable de la Casa de Bombas
- Preparar Plan Inspección y Mantenimiento de acuerdo a NFPA 25
- Implementar las Inspecciones Rutinarias
- Implementar las Pruebas y Mantenimiento Rutinarios
- Implementar Plan Ejecución y Registros de las Pruebas Anuales

***"Las Pruebas no valen nada sin sus Registros"***

Fuente: Handbook NFPA 25

Fuente: Handbook NFPA 25

Fuente: Handbook NFPA 25

Fuente: Propla

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Importancia Calibración de Equipos



Fuente propia

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



**Sistemas  
Contra  
Incendios**



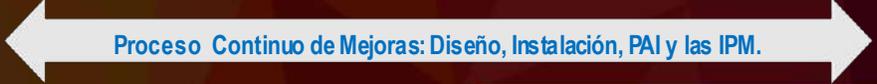
**Instalación,  
PAI y en IPM  
NO se pueden  
Permitir  
Demoras**



**Garantizar la  
Disponibilidad  
del Sistema**



**La  
Confiabilidad  
No Puede Ser  
Negociable**



**Estamos Salvando Vidas**

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



Por qué hay errores en los Criterios de Diseño? ?



## Es Conocido en Proyectos de Sistemas contra Incendios que: "en Algunas Ocasiones" ....



## Ejecución de las Pruebas y la Verificación de Disponibilidad Hidráulica



Estamos seguros de lo que queremos evitar?



## Ejecución de las Pruebas y la Verificación de Disponibilidad Hidráulica



# Ejecución de las Pruebas y la Verificación de Disponibilidad Hidráulica



Fuente : Propia

**HYDRAULIC-SYSTEM**  
This Building is Protected by a Hydraulically Designed Automatic Sprinkler System

Location

No. of Sprinklers

Basis of Design

1. Density  CFM 30 FT

2. Designed area of Discharge

**System Demand**

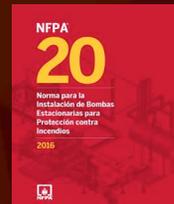
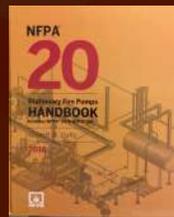
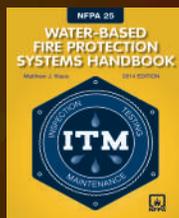
1. GPM Discharge  GPM

2. Residual Pressure at the Base of the Tower  PSI

# Normas involucradas en diseño de SCI con agua



## Fuentes de Consulta





**Muchas Gracias por su Atención !!**

*Ing. Domenico Braca*  
*Instructor NFPA*  
*dbraca@gmail.com*

