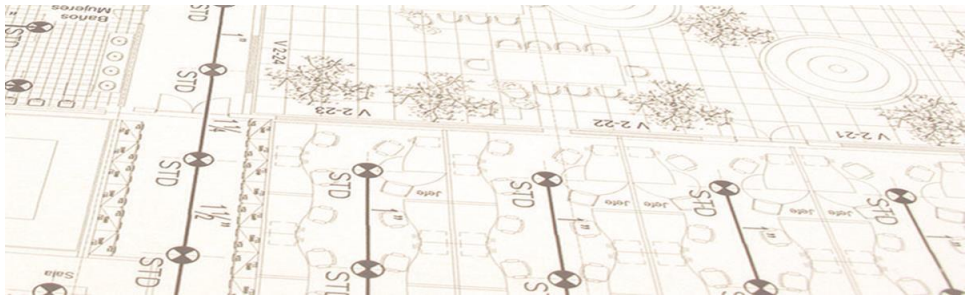


EXPO FUEGO
www.expofuego.cl

**CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS
11 al 13 de Noviembre 2014**



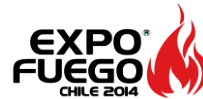
**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
EN BODEGAS: QUE ESTÁ PASANDO Y
QUÉ PODEMOS HACER**

JAIME A. MONCADA, PE, PMSFPE
Director, International Fire Safety
Consulting

EXPO FUEGO
www.expofuego.cl

**CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS
11 al 13 de Noviembre 2014**

JAIME A. MONCADA

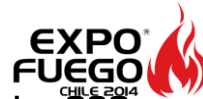


- ✓ Ing. de protección contra incendios (U of MD)
- ✓ Licencia para ejercer IPCI en EE.UU. (PE)
- ✓ Ingeniero consultor en PCI desde 1985
- ✓ Director de Desarrollo Profesional en NFPA
- ✓ Experiencia en proyectos Latinoamericanos
- ✓ Vicepresidente Junta Directiva SFPE
- ✓ Fundador Sección Latinoamericana NFPA
- ✓ Columnista NFPA Journal Latinoamericano
- ✓ Coeditor del Manual de Protección Contra Incendios



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

DEPÓSITO DE BARRACAS



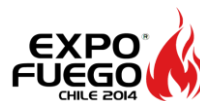
- Incendio el Miercoles 5 de Febrero, 2014 a las 830 am
- 10 socorristas muertos y 6 heridos
- 2.500 m², 60% (30º), Asegurada por FM Global
- ¿Tenia rociadores? Perdida total



SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

INCENDIO ALMACENAR CALI, COLOMBIA

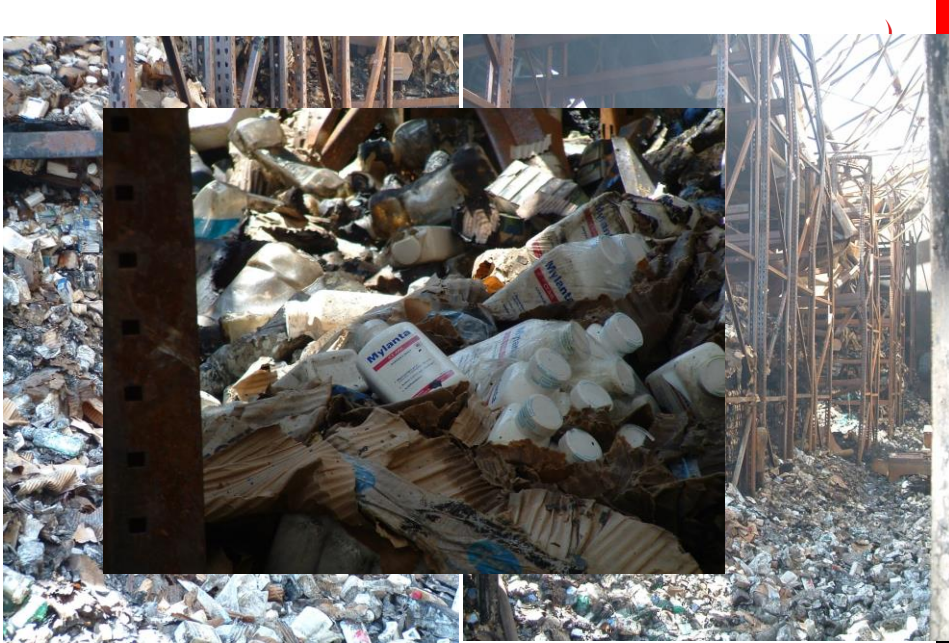
- 21 Mayo, 2005
- Estanterías de 6 m
- 15.000 m²
- Perdida de US\$45 Millones
- Sin rociadores
- Sistema de detección de última tecnología
- Respuesta de bomberos casi inmediata



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS







CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS



COLÓN, PANAMÁ



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

FRANCE FIELD



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

¿TENEMOS PROBLEMAS ÚNICOS?



Bodega en Colón, Panamá:
3 niveles x 140 000 m²/nivel



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

INCENDIOS EN COLÓN, PANAMÁ

Oct 30 2007



INCENDIOS

INCENDIOS

INCENDIOS EN COLÓN, PANAMÁ

Mayo 13 2008



INCENDIOS

INCENDIOS

GALERA DE ACOPA



- Incendio el Viernes 8 de Noviembre, 2013 a las 8 pm
- Investigación del incendio establece que fue un incendio premeditado
- Bodega de 22,000 m²
- Perdida total



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

GALERA DE ACOPA

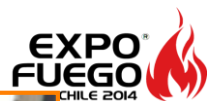


- Detección de humos
- Protección parcial de rociadores automáticos
- Bomba diesel de 1500 gpm
- Tanque de 30,000 gal



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

GALERA DE ACOPA



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

GALERA DE ACOPA



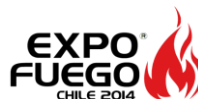
CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

GALERA DE ACOPA



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

HISTORIAS DE MUERTES ANUNCIADAS



“Los que no aprenden de la historia están condenados a repetirla” Jorge Santayana

Sin estadísticas (y reportes de investigación de incendios),
no aprenderemos de nuestro pasado



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

¿ROCIADORES O NO?

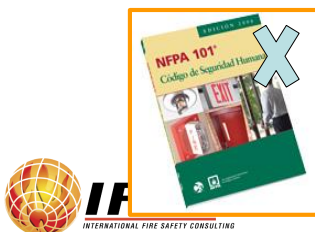


CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

QUE DICE NFPA SOBRE ALMACENAMIENTO

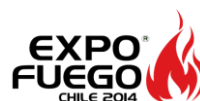


- RA: Alm. de cualquier tipo, donde área exceda 1115 m² (NFPA 1-2012, art. 13.3.2.25.2)
- RA: Alm. en estanterías, donde área excede 232 m² (NFPA 1-2012, Art. 13.3.2.25.1)
- No recomienda detección de humos
- Deja el requerimiento de instalar mangueras interiores al criterio de la autoridad competente



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

NFPA 13 – ORIGENES



- Empezó en 1886
- El problema de la PCI en almacenamiento se empieza a evaluar en 1947 cuando FM establece su primera facilidad de pruebas (230 m²)
- UL lo hace en 1954 (325 m²)
- En 1965 nace la NFPA 231 a raíz de estas pruebas (primera vez que los criterios de PCI están basados en pruebas)
- En 1967 FM construye una facilidad que permite la prueba de estanterías (4645 m²)



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

NFPA 13 – ESPECIALIZACIÓN

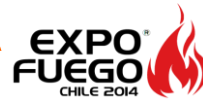


- Hasta 1999 existía:
- N231 – Alm. General
- N231C – Alm en Estanterías
- N231D - Alm. de Llantas
- N231E - Alm. Pacas de Algodón
- N231F – Alm de Rollos de Papel
- N30 y 30A
- Alm. de Líquidos Infl y Combustibles
- N230 – Norma de PCI en Almacenamiento (desde el '05 en la N1)



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

NFPA 13 – HOY DÍA



Capítulo 12	Requisitos Generales para el Almacenamiento ..13-122
12.1	Generalidades 13-122
12.2	Capítulo 13 Almacenamiento Misceláneo13-128
12.3	13.1 A Capítulo 14 Protección de Mercancías Clase I a Clase IV
12.4	13.1 B Capítulo 15 Protección de Mercancías Plásticas y de
12.5	13.2 B Caucho Paletizadas, en Apilamientos
12.6	13.3 R Compactos, en Cajas de Contención,
12.7	14.1 o en Anaqueles.....13-132
12.8	14.2 15.1 Generalidades 13-132
12.9	15.1 Criterios de Protección para Rociadores de
12.10	Método Almacenamiento de Mercancías Plásticas y de
12.11	Sistemas Caucho Paletizadas, en Apilamientos Compactos,
12.12	Protección 14.3 en Cajas de Contención, o en Anaqueles..... 13-136
	15.1 Rociadores de Gota Grande y Rociadores de
	Método de Control de Aplicación Específica para
	Mercancías Plásticas y de Caucho Paletizadas
	o en Apilamientos Compactos 13-136
	14.4 15.1 Rociadores de Supresión Temprana -
	Respuesta Rápida (ESFR) para el Almacenamiento
	Paletizado, en Apilamientos Compactos de
	Mercancías de Plástico y Caucho 13-136
	14.5 15.1 Espuma de Alta Expansión -
	Reducción de la Densidad de Techo 13-139
	Mercancías Clase I a Clase IV 13-132
	14.6 Espuma de Alta Expansión - Reducción de la



**ACIONAL
CONTRA INCENDIOS**

NFPA 13 – HOY DÍA

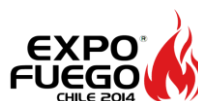


Capítulo 16	Protección de Mercancías de
	Clase I a Clase IV, como se indica
Capítulo 17	Protección de Mercancías Plásticas y de
16.1	Caucho que se Almacenan en Estanterías13-165
16.2	17.1 Capítulo 18 Protección del Almacenamiento
	de Neumáticos de Caucho13-184
	18.1 Generalidades 13-184
	18. Capítulo 19 Protección de Rollos de Papel.....13-187
	9.1 Protección del Almacenamiento de
16.3	17.1 Rollos de Papel 13-187
	18. Capítulo 20 Diseños Especiales para la
	Protección de Almacenamientos13-190
	18.5 Req 20.1 Generalidades 13-190
	Esta 20.1 Componentes Plásticos de los
	Neu Vehículos a Motor 13-190
	18.6 Den 20.1 Criterios de Diseño de los Rociadores para el
	Almacenamiento y la Exhibición de Mercancías
	Clase I a Clase IV, Plásticas Grupo A No
	Expandidas en Cajas de Cartón, y
	Plásticas Grupo A Expuestas No Expandidas
	en Almacenes Minoristas..... 13-190
	20.1 Protección del Almacenamiento de
	Algodón En Balas..... 13-191

• 25% del
texto
normativo



**CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS**



- Fm 8-9 – PLPDS
Almacenamiento (2010)
- FM 2-00 – PLPDS
Instalación de Rociadores (2010)
- Diferentes e independientes a
NFPA 13!!

Certificate of Compliance
FIRE PROTECTION EQUIPMENT



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS



VERSUS



- NO se pueden usar
intercambiadamente.
- “La Guías FM son el resultado de lo que FM
se siente tranquilo sugiriendo a sus
clientes. Si FM se equivoca, ellos le expiden
un cheque a su cliente. ¿Esta usted
dispuesto a correr el riesgo?” Ken Isman,
VP de Ingeniería - NFSA



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS



VERSUS

Caso Práctico	Características	NFPA 13	FMDS
CP 1 - Gran Superficie de Venta al Por Menor	Concepto de Protección	Control, Densidad/Área	Uso Almacenamiento
	Caudal del Sistema [lpm]	9.199	5.860
	Reserva de Agua [m³]	1.104	352
CP 3- Almacén de Papel Reciclado	Concepto de Protección	Control, Densidad/Área	Uso Almacenamiento
	Caudal del Sistema [lpm]	2.536	4.522
	Reserva de Agua [m³]	229	905
CP 4 - Almacén de Neumáticos	Concepto de Protección	Supresión	Supresión
	Caudal del Sistema [lpm]	8.951	12.737
	Reserva de Agua [m³]	418	765
CP 6 - Tienda de Venta al Por Menor	Concepto de Protección	Control, Densidad/Área	Uso Almacenamiento
	Caudal del Sistema [lpm]	5.439	4.700
	Reserva de Agua [m³]	652	564
CP 7 - Nave de Montaje de Fábrica de Vehículos	Concepto de Protección	Control, Densidad/Área	Uso No Almacenamiento
	Caudal del Sistema [lpm]	2.525	5.879
	Reserva de Agua [m³]	152	529
CP 8 - Almacén de Paletizado de Vajillas	Concepto de Protección	Control, Densidad/Área	Uso Almacenamiento
	Caudal del Sistema [lpm]	6200	5.819
	Reserva de Agua [m³]	744	350



Tabla 1 - Comparativo de Casos Prácticos entre NFPA 13 y FMDS. Fuente: Instalaciones de Rociadores Automáticos Soluciones de Diseño Comparadas: UNE-EN/NFPA/FM Global, Edición 2013

ERIA INTERNACIONAL
CION CONTRA INCENDIOS

PUNTOS CRÍTICOS

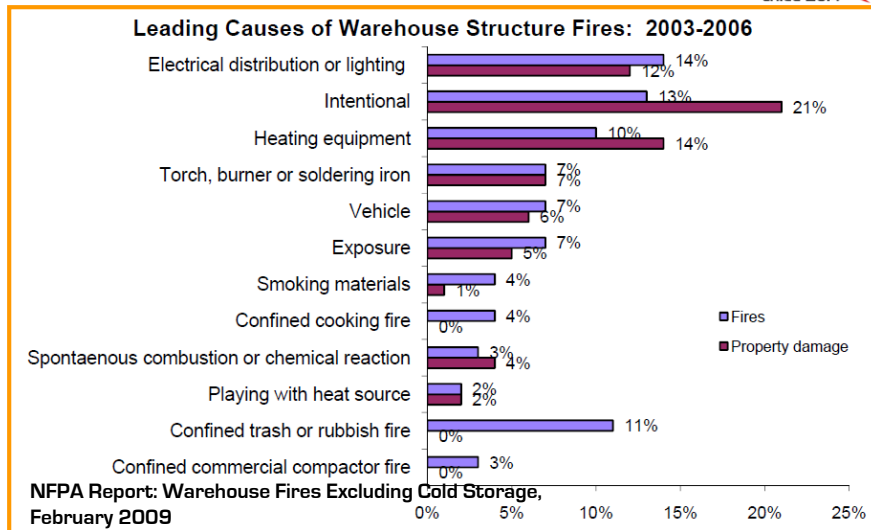
- Diseño debe ser compatible con el riesgo.
- Extinción manual tiende a fallar.
- Detección de humo no es requerida y no es un sustituto a los RA.
- Pendiente del techo ($\leq 16.7\%$).
- Cortinas de humo están prohibidas.
- Extrusores de humo son problemáticos
- Los rociadores en estanterías deben ser evaluados cuidadosamente.
- FM o NFPA?
- Separe el diseño de la instalación.
- Contrate al mejor, no al más barato.



IFSC
INTERNATIONAL FIRE SAFETY CONSULTING

CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

ESTADÍSTICAS



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

UN EJEMPLO



- Almacenamiento en estanterías
- Comodidad Clase IV
- Sin encapsular
- Acartonada
- Altura de techo 45 pies (13,7 m)
- Altura de almacenamiento 40 pies (12,2 m)
- Rociadores de techo únicamente
- Video



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

SOLUCIONES

- NFPA: ESFR K 22,4 @ 40 psi
- Sin Roc en Racks
- Flujo 2200 gpm
- Tanque de 500 m³
- FM ESFR K22,5 @ 50 psi:
- Sin Roc en Racks
- Flujo 2450 gpm
- Tanque de 555 m³
- Otras opciones:
 - Roc Standard de 212 °F y 165 °F
 - Roc de Orificio Grande K 11,2 y 19,2
 - ESFR con K de 14; 16,8; 25,2



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

QUE PASA CUANDO NO SE DISEÑA BIEN



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

LA SOLUCIÓN ESTA EN NUESTRAS MANOS



SIMPLEMENTE HAY QUE
HACER LAS COSAS BIEN



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

ROCIADORES EN ESTANTERIAS

EXPO FUEGO[®]
CHILE 2014



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

TENDENCIAS

EXPO FUEGO[®]
CHILE 2014

- Equipos no listados o hechizos
- Diseños inapropiados
- Almacenamientos más altos y más grandes
- Bodegas más altas
- FM o NFPA



CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS



Jaime A. Moncada, PE
Tel. +1 301 490 7803
Cel. +1 301 6742615
Mail: jam@ifsc.us

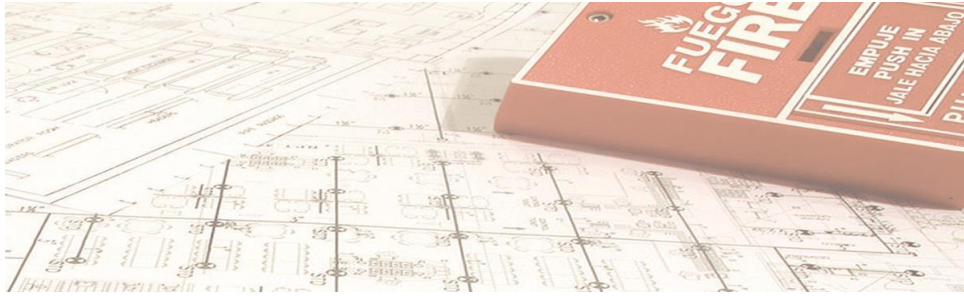

IFSC[®]
INTERNATIONAL FIRE SAFETY CONSULTING

www.ifsc.us

www.capacitacionnfp.com



**CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS**



**CONGRESO + FERIA INTERNACIONAL
SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS
11 al 13 de Noviembre 2014**

