

© 1992 NFPA, Todos los derechos reservados.

## **NFPA 75**

### **Norma para la protección de**

### **Equipos de computación electrónicos/Equipos procesadores de datos**

### **Edición 1992**

Esta Edición de la norma NFPA 75, *Norma para la protección de equipos de computación electrónicos / Equipos procesadores de datos*, fue preparada por el Comité Técnico de Sistemas de Computación Electrónicos y presentado por la National Fire Protection Association, Inc. en su convención anual, la cual tuvo lugar entre el 18 y 21 de Mayo de 1992 en Nueva Orleans, Louisiana. Fue editada por el Consejo de Normas el 17 de Julio de 1992, haciéndose efectiva a partir del 14 de Agosto de 1992, e invalidando toda Edición anterior.

La Edición 1992 de este documento ha sido aprobada por el American National Standards Institute.

#### **Origen y desarrollo de la Norma NFPA 75**

El Comité de Sistemas de Computación Electrónicos fue constituido por acción de la Mesa de Directores de la NFPA en enero de 1960, a solicitud de la industria de la computación que requería de la estandarización de las recomendaciones para la protección contra incendios.

El Comité presentó la *Norma para la Protección de Sistemas de Computación Electrónicos* en la convención anual de la NFPA en 1961 y fue adoptada tentativamente. En la convención anual de 1962 se adoptó oficialmente como norma de la NFPA. Fueron adoptadas sucesivas revisiones en 1963, 1964, 1968, 1972, 1976, 1981, 1987 y 1989. El documento fue reelaborado en su totalidad para esta Edición de 1992.

Editado en Español en el año 1996 por el INSTITUTO IRAM bajo licencia de la NFPA.  
Revisión y Coordinación: A.M. Paonessa - Jefe del Dpto. Seguridad de IRAM.

### Comité Técnico de Sistemas de Computación

**Richard B. Swartz, *Presidente***  
Chase Manhattan Bank, NY

**Kathy A. Vernot, *Secretaria***  
Reliable Automatic Sprinkler Co. Inc., PA

**Carl Baldassarra**, Schirmer Engineering Corp., IL  
**Bernhard G. Bischoff**, ASCOA Fire Systems, IL  
**Carl A. Caves**, Damascus, MD  
**Win Chalyabhat**, Kemper Nat'l Insurance Cos., IL  
Rep. The Alliance of American Insurers  
**Thomas M. Child**, Alexander & Alexander, Inc. NJ  
**George F. Clark**, Cerberus Technologies, SC  
Rep. Nat'l Electrical Manufacturers Assn.  
**August F. Di Manno**, Hanover Insurance Services Co., NY  
**Richard H. Field**, Royal Insurance Co., NC  
Rep. American Insurance Services Group, Inc.  
**David L. George**, UNISYS Corp., PA  
**Thomas O. Gibson**, The Dow Chemical Co., MI  
Rep. Chemical Manufacturers Assn.  
**Thomas Goonan**, Tom Goonan Associates, VA  
**W.A. Hass**, Underwriters Laboratories Inc., IL  
**Joseph J. Humprey**, Digital Equipment Corp., MA  
**Donald J. Kelgher**, Los Alamos, NM  
**George A. Krabbe**, Automatic Suppression Systems Inc., IL  
Rep. Halon Research Institute

**Howard C. Kubsch**, IBM Corp., NJ  
**Stephen G. Leeds**, Lawrence Livermore Nat'l Laboratory, CA  
**Eduard D. Leedy**, Industrial Risk Insurers, IL  
Rep. Industrial Risk Insurers  
**Lawrence A. McKenna**, AT&T Co., NJ  
**William F. Ramonas**, Johnson & Higgins, NJ  
**Donald Reilly**, M&M Protection Consultants, NY  
**James Retzloff**, The Viking Corp., MI  
Rep. Nat'l Fire Sprinkler Assn.  
**Earl E. Robisheaux**, Corpus Fire and Safety, Inc., TX  
Rep. Nat'l Assn. of Fire Equipment Distributors, Inc.  
**C.B. Shippey**, Southern California Edison Co., CA  
Rep. NFPA Industrial Fire Protection Section  
**Thomas D. Stilwell**, Kidde-Fenwal Protection Systems, NC  
Rep. Fire Equipment Manufacturers' Assn., Inc.  
**Thomas J. Wysocki**, Guardian Services, Inc., IL  
Rep. Technical Committee on Halogenated Fire Extinguishing Systems

#### Suplentes

**James L. Kidd**, Fire Equipment Inc., MA  
(suplente de B.G. Bischoff)  
**Stanley G. Kowalski**, Electronic Data Systems Corp., MI  
(suplente de C.B. Shippey)  
**Robert L. Langer**, Anslu Fire Protection, WI  
(suplente de T.D. Stilwell)  
**Gerald E. Lingenfelter**, American Insurance Services Group  
Inc., NY  
(suplente de R.H. Field)  
**Ronald J. Megasko**, Marsh & McLennan Protection  
Consultants, PA  
(suplente de D. Reilly)

**Gary R. Milton**, Emerson Electric Co., CA  
(suplente de G.F. Clark)  
**Melvyn Musson**, Johnson & Higgins, MO  
(suplente de W.F. Ramonas)  
**John E. Roche**, Industrial Risk Insurers, CT  
(suplente de E.D. Leedy)  
**Mark L. Rochholz**, Schirmer Engineering Corp., CA  
(suplente de C.F. Baldassarra)  
**David J. Vandeyar**, Nat'l Fire Sprinkler Assn.  
(suplente de J. Retzloff)

#### sin voto

**Robert C. Everson**, Calabash, NC  
(miembro emérito)

**Mark T. Conroy**, coordinador de la NFPA

*Esta lista incluye a los miembros en el momento en que el Comité sometió a votación el comité que elaboró el texto para esta edición. A partir de ese momento, pueden haber ocurrido cambios entre los miembros.*

**NOTA:** El ser miembro de un comité no constituye por sí mismo un aval de la Asociación o a cualquier documento desarrollado por el Comité dentro del cual el miembro actúa.

## Contenidos

<b>Capítulo 1</b>	<b>Introducción</b>	75- 5
1-1	Alcance	75- 5
1-2	Aplicabilidad	75- 5
1-3	Objeto	75- 5
1-4	Definiciones	75- 5
1-5	Conceptos sobre equivalencias	75- 6
<b>Capítulo 2</b>	<b>Consideraciones sobre el riesgo</b>	75- 7
2-1	Factores de riesgo	75- 7
2-2	Riesgo de las telecomunicaciones	75- 7
<b>Capítulo 3</b>	<b>Requisitos de la construcción</b>	75- 7
3-1	Construcción del edificio	75- 7
3-2	Ubicación de la sala de computación dentro del edificio	75- 7
3-3	Materiales de construcción para el interior del área de computación	75- 7
3-4	Pisos sobreelevados	75- 7
3-5	Aberturas para cables y otras perforaciones	75- 8
3-6	Espacio de aire	75- 8
<b>Capítulo 4</b>	<b>Materiales y equipos permitidos en el área de computación</b>	75- 8
4-1	Generalidades	75- 8
4-2	Almacenamiento en general	75- 8
<b>Capítulo 5</b>	<b>Construcción del equipo de computación</b>	75- 9
5-1	El equipo de computación	75- 9
5-2	Características de construcción	75- 9
<b>Capítulo 6</b>	<b>Equipamiento de detección y protección contra incendios</b>	75- 9
6-1	Sistemas de rociadores automáticos	75- 9
6-2	Sistemas de detección automática	75- 9
6-3	Extintores portátiles y líneas de mangueras	75-10
6-4	Sistemas de extinción por inundación total con agente gaseoso	75-10
6-5	Entrenamiento	75-10
6-6	Aplicación o remodelaciones	75-10
<b>Capítulo 7</b>	<b>Protección de archivos</b>	75-10
7-1	Protección necesaria para archivos ubicados dentro de la sala de computación	75-10
7-2	Archivos almacenados fuera de la sala de computación	75-11
7-3	Duplicación de archivos	75-11
<b>Capítulo 8</b>	<b>Servicios</b>	75-11
8-1	Calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAA)	75-11
8-2	Sistemas de refrigeración	75-11
8-3	Servicio eléctrico	75-11
8-4	Controles eléctricos de emergencia	75-11
<b>Capítulo 9</b>	<b>Procedimientos de emergencia y de recuperación</b>	75-11
<b>Capítulo 10</b>	<b>Electricidad</b>	75-12
10-1 [645-1]	Generalidades	75-12
10-2 [645-5]	Circuitos de suministro de energía y cables de interconexión	75-12
10-3 [645-6]	Cables fuera del área de computación	75-12
10-4 [645-10]	Medios de desconexión	75-12
10-5 [645-11]	Fuentes de energía ininterrumpibles (FEI)	75-13
10-6 [645-15]	Puesta a tierra	75-13
10-7 [645-16]	Marcado	75-13

<b>Capítulo 11 Publicaciones de referencia</b> .....	<b>75-13</b>
<b>Apéndice A</b> .....	<b>75-13</b>
<b>Apéndice B Ejemplo de un área de computación</b> .....	<b>75-18</b>
<b>Apéndice C Qué hacer por los equipos electrónicos y medios magnéticos en las primeras 24 horas de dañados</b> .....	<b>75-18</b>
<b>Apéndice D Publicaciones de Referencia</b> .....	<b>75-20</b>
<b>Indice</b> .....	<b>75-20</b>

## NFPA 75

## Norma para la protección de

## EQUIPOS DE COMPUTACION

## ELECTRONICOS/EQUIPOS PROCESADORES

## DE DATOS

## Edición 1992

NOTA: Un asterisco (\*) siguiendo al número o letra que designa al párrafo indica que se hallará material explicativo sobre dicho párrafo en el apéndice A.

Puede hallarse información sobre publicaciones de referencia en el capítulo 11 y en el apéndice D.

Los capítulos y secciones indicados con el símbolo (#) incluyen textos extraídos de otro documento de la NFPA. El documento y párrafo de referencia pueden encontrarse en una nota al comienzo del capítulo 10. Los pedidos de interpretación o revisión del texto extraído se referirán al panel No. 12 del Comité del Código Eléctrico Nacional.

## Capítulo 1 Introducción

**1-1 Alcance.** Esta norma cubre los requisitos de protección de los recintos con equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos y áreas de computación.

**1-2\* Aplicabilidad.** La aplicación de esta norma debe basarse en las consideraciones de riesgo delineadas en el capítulo 2. La mera presencia de equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos no implica la necesidad de invocar los requisitos de esta norma.

**1-3 Objeto.** El objeto de esta norma es establecer los requisitos mínimos necesarios para la protección de equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos y sus áreas respectivas contra el daño ocasionado por incendio o sus efectos asociados: humo, corrosión, calor y agua.

**1-4 Definiciones.** Salvo que se establezca expresamente de otro modo, los siguientes términos tomarán para los propósitos de esta norma los significados indicados más abajo.

**Aprobado.** Aceptado por la autoridad competente.

NOTA: La National Fire Protection Association NFPA no aprueba, inspecciona o certifica ninguna instalación, procedimiento, equipo o material ni tampoco aprueba o evalúa a los laboratorios de ensayo. Para determinar la aceptación de instalaciones o procedimientos, equipos o materiales, la autoridad competente puede basar su aceptación en concordancia con las normas NFPA u otras normas apropiadas. En ausencia de tales normas, la autoridad competente puede exigir evidencia de una instalación, procedimiento o uso apropiados. La autoridad competente también puede referirse a las listas o clasificaciones hechas por organizaciones que se dedican

a la evaluación de productos, que se encuentren en condición de determinar la concordancia de la fabricación corriente de productos listados, con las normas apropiadas.

**Archivo maestro.** Información grabada sobre un medio a la cual puede accederse, siempre que se necesite reconstruir la base de datos.

**Archivos, Importantes.** Archivos que pueden reproducirse sólo luego de considerable costo y trabajo o luego de una demora considerable.

**Archivos, Vitales.** Archivos irrecuperables tales como: archivos de los cuales una reproducción no presenta igual valor que el original, archivos necesarios para mantener puntualmente el servicio o para recobrar valores con los cuales reponer el equipamiento del edificio, materias primas, productos terminados y trabajos en ejecución; y archivos necesarios para evitar demoras en el reestablecimiento de la producción, ventas y servicios.

**Area de computación.** Area del edificio en la que se ubica la sala de computación. Incluye las habitaciones auxiliares servidas por el mismo equipo de aire acondicionado o ventilación que la sala de computación.

**Autoridad competente.** La autoridad competente es la organización, oficina o individuo responsable de la aprobación de un equipo, una instalación o un procedimiento.

NOTA: La frase "Autoridad competente" es utilizada en los documentos de la NFPA en un sentido amplio, ya que las jurisdicciones y agencias de aprobación varían y también lo hacen sus responsabilidades. En los casos en los que la seguridad pública es fundamental, la autoridad competente podrá ser un departamento o agente federal, estatal, local o regional, tal como un jefe de bomberos, comisionado de bomberos, jefe de una oficina de prevención, jefe del departamento de trabajo o del departamento de salud, oficial de construcciones, inspector de electricidad u otros con autoridad similar. En lo que se refiere a los seguros, un departamento de inspección de los aseguradores, una oficina de calificación u otro representante de la compañía de seguros puede constituirse en la "autoridad competente". En muchas circunstancias el dueño de la propiedad o su representante puede asumir el rol de "autoridad competente"; en las instalaciones gubernamentales, el comandante u oficial departamental puede ser la "autoridad competente".

**Cables de interconexión.** Cables de señales o eléctricos utilizados para la operación y el control del sistema.

**Con sello.** Equipos o materiales a los cuales se ha adherido un sello, símbolo u otra marca de identificación de una organización aceptada por la "autoridad competente" y relacionada con la evaluación de productos y equipos y que realiza inspecciones periódicas a la producción de equipos y materiales que ostentan el sello y a través de cuyo sello el fabricante indica el cumplimiento de normas apropiadas o que el equipo o producto cumple con un desempeño en una forma determinada.

**Consola.** Unidad que contiene los principales controles operativos del sistema.

**Construcción resistente al fuego calificada.** Construcción en la que los miembros estructurales, incluidas paredes, divisiones, columnas, pisos y techos, presentan calificaciones de resistencia al fuego cuyas duraciones no son menores que las especificadas en esta norma.

**Debe-Deberá.** Indica un requerimiento mandatorio.

**Debería.** Indica una recomendación o aquello que se recomienda pero que no se requiere específicamente.

**Detector de calor.** Dispositivo que detecta temperaturas anormalmente elevadas o velocidades de aumento de temperatura anormalmente rápidas.

**Detector de humo.** Dispositivo que detecta las partículas de combustión visibles o invisibles.

**División contra incendios separada.** Parte del edificio separada de otras partes del mismo mediante paredes cortafuego, puertas contra incendios u otros medios aprobados que resulten adecuados para evitar que un incendio originado en una división contra incendios se extienda a otra división contra incendios.

**Fácilmente accesible.** Cuando las cubiertas, paneles, puertas u otros cerramientos de los componentes electrónicos dentro del equipo o del material del piso, pueden moverse o abrirse con una operación simple y rápida que permita exponer toda el área que pudiera estar involucrada en un incendio, permitiendo la aplicación de un medio de extinción.

**Interconectado electrónicamente.** Unidades que, para completar un sistema o efectuar una operación, deben conectarse a través de un canal de señales.

**Interrupción del servicio.** El efecto sobre la operación del servicio desde el momento de pérdida o daño del equipo hasta que se reestablece su nivel de operación anterior.

**Listados.** Equipos o materiales incluidos en una lista publicada por una organización aceptada por la "autoridad competente", que se dedica a la evaluación de productos, que realiza una inspección periódica de la producción de los equipos y materiales listados y que en sus listas establece que el equipo o material cumple con las normas apropiadas o que ha sido ensayado y encontrado apropiado para el uso en determinada forma.

NOTA: La forma de identificar los equipos listados puede variar en cada una de las organizaciones que se dedican a la evaluación de productos, algunas de las cuales no reconocen los materiales como listados a menos que estos estén también marcados. La "autoridad competente" debería usar el sistema usado por la organización que lista, para identificar un producto listado.

**No combustible.** Material que, en la forma de utilización y bajo las condiciones previstas, no contribuirá en la combustión ni agregará una cantidad de calor apreciable a un fuego ambiental. Materiales que, al ser ensayados en concordancia con la norma ASTM E136, *Método de ensayo normalizado del comportamiento de materiales en un horno tubular vertical a 750 °C*, y conforme a los criterios contenidos en la sección 6 de la norma de referencia, sean considerados no combustibles.

**Piso sobreelevado.** Plataforma con paneles removibles sobre la que se instala el equipo, en la cual el espacio comprendido entre ella y el piso del edificio se utiliza para albergar los cables de interconexión y a veces como forma de proveer aire acondicionado al equipo procesador de datos y a la habitación. (Algunas veces se denomina piso falso o secundario).

**Programa.** Instrucciones para dirigir la operación del sistema.

**Sala de computación.** Habitación dentro del área de computación que contiene los equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos.

**Sensor de agua.** Dispositivo o medio que detectará la presencia de agua.

**Sistema de almacenamiento de información automático (SAIA).** Sistema de almacenamiento y recuperación, incluido, que transfiere medios grabados de los sistemas de almacenamiento a las computadoras electrónicas y viceversa.

**Sistema de computación electrónico.** Cualquier computadora electrónica digital o analógica, con todo el equipo periférico, de respaldo, memoria, de programación u otro equipo directamente asociado, archivos, material almacenado y actividades.

**Supervisión.** Vigilancia continua de un sistema u operación llevada a cabo por un equipo o personal especial de supervisión que alertará a quienes fueran responsables siempre que ocurra una falla o que se halle próxima una condición de riesgo.

## 1-5 Conceptos sobre equivalencias

**1-5.1** Nada en esta norma intenta evitar el uso de sistemas, métodos o dispositivos, de calidad, fuerza, resistencia al fuego, efectividad, durabilidad y seguridad equivalentes o superiores a los prescritos por esta norma, siempre que se presente ante la autoridad competente la documentación técnica que demuestre dicha equivalencia.

**1-5.2** Todas las características aceptadas por la autoridad competente serán consideradas en conformidad con esta norma.

## Capítulo 2 Consideraciones sobre el riesgo

**2-1\* Factores de riesgo.** Al determinar la necesidad de protección del ambiente, equipos, funciones, programación, archivos y suministros, deberán tenerse en cuenta los factores siguientes:

(a) Aspectos relativos a la seguridad personal relacionados con la función (por ej.: controles de procesos, controles de tráfico aéreo).

(b) Peligro para los ocupantes o para la propiedad expuesta ante el incendio de la instalación.

(c) Pérdidas económicas por pérdida de la función o pérdida de archivos; y

(d) Pérdidas económicas por el valor intrínseco del equipo.

**2-2 Riesgo de las telecomunicaciones.** Al encarar y evaluar el daño y la interrupción potencial por pérdida de las operaciones de la sala de computación, deberá prestarse especial atención al impacto provocado por la pérdida de datos y líneas de comunicación. La complejidad y el alcance de las operaciones de computación "on line" hace necesario ligar la computadora a terminales de acceso y a otras computadoras para la realización de una amplia variedad de funciones.

Si esto fuera vital para la operación, las habitaciones que alberguen estos servicios deberán ser construidas en concordancia con el capítulo 3 y protegidas de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6. Estas habitaciones deberán estar resguardadas, provistas de cerradura y estar libres de combustibles extraños.

## Capítulo 3 Requisitos de la construcción

### 3-1\* Construcción del edificio

**3-1.1** El área de computación deberá ubicarse en alguno de los siguientes tipos de edificios:

(a) Edificio construido en concordancia con la norma NFPA 220, tipo I (443) o (332), o tipo II (222) o (111).

(b) Edificio de un sólo piso construido en concordancia con la norma NFPA 220, tipo II (000).

*Excepción: Área de computación albergada en un edificio protegido en su totalidad por rociadores automáticos en concordancia con la norma NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores automáticos.*

**3-1.2\*** Cuando la situación del edificio que alberga las computadoras sea desfavorable, deberá proveerse de una protección apropiada a dicha exposición.

**3-1.3\*** El área de computación deberá encontrarse separada de otras dependencias del mismo edificio (incluidas galerías u otras construcciones abiertas) por una construcción resistente al fuego calificada. La sala de computación deberá separarse de otras dependencias dentro del área de computación por construcciones resistentes al fuego calificadas. El rango de resistencia al fuego deberá ser proporcional a la exposición, pero no menor a una hora en ambos casos (ver apéndice B).

**3-1.3.1** Los cerramientos con resistencia al fuego calificada deberán extenderse desde el piso estructural hasta el piso estructural superior o hasta el techo.

### 3-2\* Ubicación de la sala de computación dentro del edificio.

**3-2.1\*** La sala de computación no deberá ubicarse sobre, debajo o adyacente a áreas o estructuras en las que tengan lugar procesos peligrosos, salvo que se tomen recaudos de protección adecuados.

### 3-3\* Materiales de construcción para el interior del área de computación.

**3-3.1\*** Todos los materiales utilizados en la construcción, incluidos paredes, pisos, divisiones, terminaciones, tratamientos acústicos, pisos sobreelevados, cielorrasos suspendidos y otros materiales de construcción involucrados en el área de computación, deberán poseer una velocidad de propagación de llama no mayor que 25. (ver NFPA 255, Método de ensayo normalizado de las características de quemado superficial de los materiales de construcción).

*Excepción: Podrán utilizarse baldosas elásticas o laminados de alta presión como revestimiento para pisos expuestos. El revestimiento deberá poseer un flujo radiante crítico no menor que 0,45 watts/cm<sup>2</sup> (0,51 Btu/pié<sup>2</sup> seg) al ser ensayado en concordancia con la norma NFPA 253, Método de ensayo normalizado del flujo radiante crítico en sistemas de revestimiento de pisos mediante una fuente de energía calórica radiante, y no deberá impedir el levantamiento de los paneles que permiten el acceso al espacio ubicado debajo del piso.*

**3-3.1.1** En la construcción del área de computación no deberán utilizarse plásticos celulares expuestos.

*Excepción: Se permitirán plásticos en el interior de armaduras resistentes al fuego calificadas.*

**3-3.2\*** El piso estructural sobre el que se ubique el sistema de computación o que sustente un piso sobreelevado deberá contar con previsiones para el drenaje de agua proveniente de pérdidas domésticas, operación de rociadores automáticos, pérdidas de refrigerantes u operaciones realizadas por bomberos.

### 3-4\* Pisos sobreelevados

**3-4.1** Los elementos estructurales de sostén de los pisos sobreelevados deberán ser de materiales no combustibles.

**3-4.2** La cubierta de los pisos sobreelevados deberá ser no combustible.

*Excepción No.1: Se permitirá el uso de madera tratada con un proceso ignífugo, impregnada a presión, que presente una velocidad de propagación de llama no mayor que 25. (Ver norma NFPA 255, Método de ensayo normalizado de las características de quemado superficial de los materiales de construcción).*

*Excepción No.2: Madera o material con núcleo similar recubierto por encima y debajo con chapa metálica, metal fundido o metal estrudado, con todas las aberturas o bordes recubiertos con planchuelas o arandelas de metal o plástico, de modo que no quede expuesta parte alguna del núcleo y que la velocidad de propagación de llama del conjunto no sea mayor que 25. (Ver norma NFPA 255, Método de ensayo normalizado de las características de quemado superficial de los materiales de construcción).*

**3-4.3** Se proveerán paneles o secciones de acceso que permitan acceder a la totalidad del espacio ubicado por debajo del piso sobreelevado.

**3-4.3.1** Se ubicarán en la sala de computación las herramientas necesarias para el acceso al bajopiso, indicándose su ubicación.

**3-4.4\*** Las aberturas para cables eléctricos realizadas en el piso deberán tener un acabado liso o deberán encontrarse de algún modo protegidas, evitando la posibilidad de daño de los mismos.

### 3-5 Aberturas para cables y otras perforaciones

**3-5.1** Las aberturas para cables u otras perforaciones a través de los conjuntos resistentes al fuego deberán encontrarse rellenas con algún material cortafuegos listado, adecuadamente instalado, que tenga una calificación de resistencia al fuego igual que la barrera penetrada, al ser ensayado con una presión diferencial de horno mínima de 0,01" de agua (2,5Pa) bajo las condiciones de la norma ASTM E814, *Método normalizado de ensayos de incendio de rellenos cortafuegos de penetración total.*

**3-5.2** Cuando se instalen aberturas (pasajes o ventanas) en las paredes resistentes al fuego de una sala de computación, cada abertura deberá hallarse equipada con una barrera automática resistente al fuego. La barrera deberá operarse automáticamente por presencia de humo o fuego de cualquier lado de la pared.

*Excepción: Se aceptarán ventanas con una calificación de resistencia al fuego igual a la de la pared.*

**3-6 Espacio de aire.** Cuando el espacio de aire por debajo de un piso sobreelevado o sobre un cielorraso suspendido se utilice para recircular el aire ambiental de una sala de computación/área de computación, la construcción de dichos espacios deberá ser no combustible. Todo el cableado deberá cumplir con el artículo 645 de la norma NFPA 70, *Código Eléctrico Nacional (Ver capítulo 10).*

NOTA: No se aplica para este caso la excepción No. 1 hasta 3-4.2.

## Capítulo 4 Materiales y equipos permitidos en el área de computación

### 4-1 Generalidades

**4-1.1\*** En la sala de computación sólo se permitirá la presencia de equipos de computación y equipos de respaldo.

*Excepción No.1: Se permitirá incluir dentro de la sala de computación pequeñas oficinas de supervisión y dependencias similares de bajo riesgo relacionadas con la operación del equipamiento electrónico, siempre que para el material se provean recipientes no combustibles.*

*Excepción No.2: Se permitirán archivos en la sala de computación según lo especificado en el capítulo 7.*

**4-1.2** Los muebles de la sala de computación deberán ser metálicos.

*Excepción No.1: Se permitirán sillas con armazón metálico y asientos tapizados integrados.*

*Excepción No.2: Se permitirán cubiertas aislantes o de conductibilidad controlada en la superficie de sillas, mesas, escritorios, etc.*

**4-1.3** En la sala de computación se utilizarán únicamente papeleros o recipientes para residuos autoextinguibles.

### 4.2 Almacenamiento en general

**4-2.1** Dentro de la sala de computación se reducirá la cantidad del stock de papel, tinta, medios de grabación sin utilizar y otros combustibles, al mínimo indispensable para una operación eficiente. Todos estos materiales se almacenarán dentro de gabinetes o archivos de metal totalmente cerrados o, si fueran provistos para un diseño individual de máquina, se limitarán a la cantidad prescrita ubicados en el área designada por el fabricante del equipo.

**4-2.2** Los stocks de papel de reserva, tinta, medios de grabación sin utilizar y otros combustibles se almacenarán en una o más habitaciones fuera de la sala de computación.

**4-2.3** El espacio ubicado debajo del piso sobreelevado no se utilizará para el acopio de materiales.

**4-2.4\*** No se deberán acumular cables abandonados. Los cables que no hubieran sido identificados como de uso futuro deberán ser retirados.

**Capítulo 5 Construcción del equipo de computación****5-1 El equipo de computación**

**5-1.1** El equipo y las partes de reemplazo deberán cumplir con los requisitos de la norma UL 478, *Norma para la seguridad de equipos de procesamiento de información y negocios* o la norma UL 1950, *Norma para la seguridad de equipos informáticos, incluidos equipos eléctricos de negocios.*

**5-1.2** Deberá considerarse que los equipos listados cumplen con los requisitos de 5-1.3.

**5-1.3\*** Cada unidad individual deberá construirse de modo que el fuego no se propague más allá de la unidad en la que se ubique la fuente de ignición. Esto se hará limitando los materiales combustibles o utilizando cerramientos. Todas las unidades que no fueran construídas de este modo deberán contar con protección automática.

**5-1.4** Los cerramientos de los equipos que se apoyen sobre el piso, con superficies externas de materiales combustibles, de un tamaño tal que pudieran contribuir a la propagación de un incendio externo, deberán presentar una velocidad de propagación de llama no mayor que 50. (ver norma NFPA 255, *Método de ensayo normalizado de las características de quemado superficial de los materiales de construcción.*)

**5-2 Características de construcción**

**5-2.1 Cables.** Los cables de interconexión y de tendido eléctrico entre unidades, cordones de alimentación, fichas y conectores deben ser de tipos listados. Deberán ser considerados parte del sistema de computación y ser adecuados para su instalación sobre el piso o bajo un piso sobreelevado, tal como se describe en la sección 3-4.

**5-2.2 Cordones.** Los cordones flexibles y fichas de conexión aprobados utilizados para la conexión del equipo de computación al circuito derivado o ramal para facilitar el intercambio tendrán una longitud no mayor que 15 pies (4,57 m).

**5-2.3 Filtros.** Los filtros de aire utilizados en los sistemas de refrigeración de las unidades individuales deberán estar listados. Se dispondrán de modo tal que, de ser necesario, puedan ser fácilmente retirados, inspeccionados, limpiados o reemplazados.

**5-2.4 Líquidos.** Si el diseño de la unidad requiere de aceite o de un líquido equivalente para su lubricación, enfriamiento o con funciones hidráulicas, este deberá poseer un punto de inflamación a vaso cerrado no menor que 300 °F (149 °C) y el recipiente deberá ser estanco e incorporar un dispositivo automático aliviador de presión.

**5-2.5 Material acústico.** Todo material utilizado en el interior del equipo de computación para atenuar ruidos no deberá incrementar el riesgo de incendio de la unidad ni la propagación potencial de fuego en la misma o estará dispuesto de modo de cumplir con este requisito.

**Capítulo 6 Equipamiento de Detección y protección contra incendio****6-1\* Sistemas de rociadores automáticos**

**6-1.1** Se proveerá un sistema de rociadores automáticos para proteger áreas de computación o salas de computación cuando:

(a) La construcción de la sala de computación presente cualquier material diferente a los permitidos en 3-3.1, o

(b) El cerramiento de una unidad en un sistema de computación o la estructura de la unidad se encuentren contruidos total o parcialmente con una cantidad significativa de materiales combustibles, o

(c) La operación de la sala de computación involucre una cantidad significativa de materiales combustibles, o

(d) El edificio requiera de protección por rociadores automáticos

**6-1.2** Los sistemas de rociadores automáticos que protejan salas o áreas de computación deberán instalarse conforme a la norma NFPA 13, *Norma para la instalación de sistemas de rociadores automáticos.*

NOTA: Para minimizar el daño sobre los equipos de computación electrónicos ubicados en áreas protegidas por rociadores automáticos, es importante cortar el suministro de energía eléctrica antes de la aplicación de agua sobre el fuego.

**6-1.3** Los sistemas de rociadores automáticos que protegen salas de computación deberán poseer válvulas independientes de otros sistemas de rociadores.

**6-1.4\*** Las unidades SAIA que contengan medios combustibles deberán estar protegidas con rociadores automáticos dentro de cada unidad.

*Excepción No.1: Este requisito no se aplica en unidades SAIA con capacidades de almacenamiento de 27 pies cúbicos o menores.*

*Excepción No.2: Si la unidad se encuentra protegida por un sistema de extinción por agente gaseoso con descarga extendida.*

**6-2\* Sistemas de detección automática.** Deberán instalarse sistemas de detección automática para dar una alarma temprana en caso de incendio. El equipamiento utilizado deberá ser un sistema de detección de humo listado y deberá instalarse y mantenerse en conformidad con la norma NFPA 72E, *Norma de detectores automáticos de incendio.*

**6-2.1\*** Los sistemas de detección automática deberán instalarse en las siguientes ubicaciones:

(a) A nivel del cielorraso, a través de todo el área de computación

(b) Bajo el piso sobreelevado que contenga cables, en el área de computación

(c) Sobre el cielorraso suspendido y bajo el piso sobreelevado de la sala de computación, si estos espacios se utilizan para recircular aire a otras partes del edificio

6-2.2 Cuando existan dispositivos de enclavamiento y corte, el aprovisionamiento eléctrico a estos sistemas de enclavamiento y corte deberá ser supervisado por el panel de control de alarma de incendio.

6-2.3 Las alarmas y señales de problemas de los sistemas de detección o extinción estarán dispuestas de modo de dar alarma a un sitio de atención permanente.

### 6-3 Extintores portátiles y líneas de mangueras.

6-3.1 Se dispondrán extintores portátiles listados para uso sobre material electrónico. Su mantenimiento se realizará en concordancia con la norma NFPA 10, *Norma para extintores de incendio portátiles*.

6-3.2 Se dispondrán extintores listados con una capacidad mínima de Clase 2A para su utilización sobre fuego en materiales combustibles comunes, tales como papel o plástico (*Ver norma NFPA 10, Norma para extintores de incendio portátiles*). No se permitirán extintores de polvo químico seco.

6-3.3 Deberán ubicarse señales adyacentes a cada extintor portátil indicando de manera simple el tipo de fuego sobre el que debe utilizarse.

6-3.4 En las instalaciones en las que se dispone de una manguera interna, ésta deberá ser una manguera revestida de caucho, de 1 1/2" (3,81 cm), con llave de cierre y lanza combinada chorro sólido y niebla. Deberá instalarse y mantenerse conforme la norma NFPA 14, *Norma para la instalación de sistemas de cañería fija y mangueras*. Se permitirán mangueras internas aprovisionadas por sistemas de rociadores automáticos que respondan a la norma NFPA 13.

6-3.5 Cuando se cuente con líneas de mangueras manuales de dióxido de carbono, éstas deberán instalarse y mantenerse según la norma NFPA 12, *Norma para sistemas de extinción a base de dióxido de carbono*.

### 6-4 Sistemas de extinción por inundación total con agente gaseoso.

6-4.1\* Cuando en salas de computación con o sin rociadores automáticos exista la necesidad crítica de proteger datos en proceso, reducir el daño de los equipamientos y facilitar la vuelta a servicio, debe considerarse el uso de sistemas de inundación total con agente gaseoso.

6-4.2\* En las instalaciones en que se utilicen sistemas de inundación total con agente gaseoso, estos deberán instalarse y mantenerse en concordancia con los requisitos de la norma NFPA 12A, *Norma para sistemas de extinción de incendios a base de Halon 1301*, o la norma NFPA 12,

*Norma para sistemas de extinción a base de dióxido de carbono*.

6-4.3\* Los sistemas con agente gaseoso deberán accionarse automáticamente a través de un método de detección aprobado que cumpla con los requisitos de la norma NFPA 72E, *Norma de detectores automáticos de incendio*, con un dispositivo disparador compatible con el sistema.

6-4.4 Cuando la operación del sistema de ventilación pueda provocar el escape de la provisión del agente, este sistema deberá enclavarse de modo de suspender su funcionamiento cuando el sistema de extinción se pone en marcha.

6-4.5 Se deben proveer alarmas para advertir de modo positivo una descarga pendiente y una descarga real.

6-5 **Entrenamiento.** El personal asignado a la sala de computación deberá ser cuidadosa y continuamente entrenado en el funcionamiento del sistema de alarmas, respuesta deseable en caso de alarma, ubicación de todo el equipamiento y herramientas de emergencia y uso de todo el material de extinción disponible. Este entrenamiento debe abarcar las capacidades y limitaciones de cada tipo de extinguidor disponible además de los procedimientos adecuados para la operación de los sistemas de extinción.

6-6 **Aplicación o remodelaciones.** Siempre que se realicen cambios significativos dentro de la sala de computación (por ej. ampliación, instalación de nuevas divisiones o tabiques, modificación de los sistemas de ventilación o modificaciones en la disposición del equipo de computación), deberá evaluarse su impacto potencial sobre los sistemas de detección y extinción de incendios existentes, debiendo realizarse los cambios que correspondieran.

## Capítulo 7 Protección de archivos

### 7-1 Protección necesaria para los archivos ubicados dentro de la sala de computación.

7-1.1 La cantidad de archivos ubicados dentro de la sala de computación deberá mantenerse dentro del mínimo indispensable requerido para su operación esencial y eficiente. Sólo se permitirá mantener dentro de la sala de computación aquellos archivos que resulten esenciales para la operación de las computadoras.

*Excepción: Se permitirá tener dentro de la sala de computación un SAIA que responda a los requisitos del punto 6-1.4*

7-1.2\* Todos los archivos que se mantengan o guarden dentro de la sala de computación deberán contar con la siguiente protección:

(a) Los archivos vitales o importantes que no hayan sido duplicados deberán guardarse dentro de un equipo de protección de registros aprobado Clase 150 de una hora o mayor.

(b) Todos los otros archivos deberán guardarse en muebles o gabinetes metálicos cerrados.

**7-2 Archivos almacenados fuera de la sala de computación.**

**7-2.1\*** Los archivos vitales e importantes que no hayan sido duplicados deberán guardarse en habitaciones resistentes al fuego. El grado de resistencia al fuego deberá ser proporcional a la exposición al fuego de los archivos, pero no deberá ser menor que dos horas. (Ver sección 7-3.)

**7-2.2** La habitación utilizada para almacenar archivos sólo deberá utilizarse para almacenar archivos. Deberá prohibirse dentro de esta habitación toda otra operación, incluyendo empalme, reparación, borrado, reproducción, catalogado, etc.

*Excepción: Se podrán almacenar en esta habitación medios de reserva, si estos han sido desempacados y guardados de manera idéntica que los medios que contienen archivos.*

**7-2.3** Los extinguidores portátiles y las líneas de mangueras de las habitaciones o áreas utilizadas como almacén de archivos se instalarán en concordancia con 6-3.1 a 6-3.5.

**7-3 Duplicación de archivos.** Todos los archivos vitales e importantes deberán duplicarse o protegerse y ubicarse en concordancia con la norma NFPA 232, Norma para la protección de archivos. Los archivos duplicados deberán almacenarse en áreas que no se encuentren sujetas al mismo incendio o a sus efectos asociados, que los originales.

## Capítulo 8 Servicios

**8-1 Calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAA).** La sala de computación/almacén de medios deberá contar con un sistema de aire acondicionado y deberá cumplir con uno de los siguientes requisitos:

(a) Deberá utilizarse un sistema CVAA especial para equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos, separado de otras dependencias.

(b) Se permitirá que cualquier sistema CVAA que preste servicio a otras dependencias sirva a la sala de computación/almacén de medios. Los conductos de aire deberán contar con barreras de fuego y humo automáticas.

**8-1.1** Las barreras de los sistemas CVAA que sirvan a las salas de computación/almacén de medios actuarán por activación de detectores de humo, operando los medios de desconexión requeridos en la norma NFPA 70, sección 645-10.

**8-1.2** Los conductos de aire que también sirvan a otras habitaciones no deberán pasar a través de habitaciones con equipos electrónicos o bien se deberán proveer en los mismos barreras contra incendios.

**8-1.3** Toda la aislación y revestimiento de los conductos, incluyendo barreras de vapor y capas de pintura deberán ser no combustibles.

**8-1.4\*** Los filtros de aire utilizados en los sistemas de aire acondicionado deberán ser no combustibles y estar instalados respetando las indicaciones del fabricante.

**8-2 Sistemas de refrigeración.** Si fuera necesario un sistema separado de refrigeración para la operación de la instalación de computación, éste deberá poseer un sistema de alarma apropiado que indique las pérdidas de fluido.

### 8-3\* Servicio eléctrico

**8-3.1** Todo tendido eléctrico deberá cumplir con la norma NFPA 70, Código Eléctrico Nacional.

**8-3.2** El equipo de servicio que provea la fuente de energía principal requerida por el área de computación deberá funcionar por control remoto o encontrarse ubicado de modo de cumplir con los requisitos de la sección 8-4.

**8-3.3\*** Los transformadores locales ubicados en el área de computación deberán ser de tipo seco o incluir un medio dieléctrico no inflamable. Dichos transformadores deberán instalarse en concordancia con la norma NFPA 70, Código Eléctrico Nacional.

**8-3.4** No se permitirán transformadores de entrada de servicio dentro del área de computación.

**8-3.5\*** Deberá contarse con protección contra descargas eléctricas atmosféricas conforme con los requisitos de la norma NFPA 70, Código Eléctrico Nacional.

**8-3.6\*** Las cajas de distribución deberán ser aprobadas, cerradas completamente, ser fácilmente accesibles y encontrarse conectadas a tierra. Deben encontrarse fijadas de modo seguro. No deberán realizarse empalmes o conexiones en el área bajo piso salvo en el interior de cajas de distribución o con fichas de conexión y conectores aprobados.

**8-3.7** Dentro del área de computación deberá existir iluminación de emergencia. *hay*

**8-4 Controles eléctricos de emergencia.** En cada puerta principal de salida, deberán proveerse interruptores de emergencia accesibles al operador. Estos interruptores deberán cortar la energía que alimenta a todo el equipo electrónico de la sala de computación.

**8-4.1** En cada puerta principal de salida deberán proveerse interruptores de emergencia accesibles al operador. Estos interruptores deberán cortar la energía que alimenta al sistema de aire acondicionado que sirve al área de computación.

## Capítulo 9 Procedimientos de emergencia y de recuperación

**9-1\*** Deberá existir un plan de emergencia contra incendios escrito, aprobado por la dirección, fechado y probado anualmente.

**9-2\*** Deberá existir un plan de control de daños escrito, aprobado por la dirección, fechado y probado anualmente.

9-3\* Deberá existir un plan escrito que cubra los procedimientos de recuperación de las operaciones continuadas, aprobado por la dirección, fechado y probado anualmente.

## Capítulo 10 Electricidad (#)

NOTA: El texto del capítulo 10 fue extraído de la norma NFPA 70, artículo 645. Sólo se han realizado cambios editoriales con el objeto de hacer el texto compatible con esta norma.

**10-1 [645-1] Generalidades.** Este capítulo se refiere a equipos, tendido eléctrico de la fuente de energía, tendido eléctrico que interconecta equipos y puesta a tierra de equipos y sistemas de computación/procesadores de datos, incluidas las unidades terminales, dentro del área de computación.

**10-2 [645-5] Circuitos de suministro de energía y cables de interconexión.**

**10-2.1 [645-5(a)] Conductores de ramal.** Los conductores de ramal que abastecen a una o más unidades de un sistema procesador de datos deberán poseer un amperaje no menor que el 125% de la carga total conectada.

**10-2.2 [645-5(b)] Cables de conexión.** Se permitirá la conexión del sistema procesador de datos a los ramales a través de cualquiera de los siguientes medios listados para ese propósito:

(a) Cable de computadora/procesador de datos y ficha de conexión

(b) Cordón flexible y ficha de conexión

(c) Conjunto de cordones. Cuando se ubiquen sobre la superficie del piso deberán encontrarse protegidos frente a un posible daño físico.

**10-2.3 [645-5(c)] Cables de interconexión.** Se permitirá que las unidades de procesamiento de datos separadas se conecten entre sí a través de cables y conjuntos de cables listados para ese propósito. Cuando estos se ubiquen sobre la superficie del piso deberán encontrarse protegidos frente a un posible daño físico.

**10-2.4\* [645-5(d)] Bajo pisos sobreelevados.** Los cables eléctricos que conecten a la fuente, los cables de comunicaciones, de conexión y fichas asociadas al equipo procesador de datos serán aceptados bajo pisos sobreelevados siempre que:

(a) El piso sobreelevado presente una construcción adecuada y el área bajo este sea accesible.

(b) Los conductores de alimentación del ramal conectados a fichas o a equipos cableados in situ, sean tipo MI, tipo MC o tipo AC, o se ubiquen dentro de conductos de metal rígidos, conductos no metálicos rígidos, conductos de metal intermedios, caños eléctricos metálicos, vías de cables metálicas, vías de cables superficiales metálicas con co-

bertura metálica, conductos metálicos flexibles, conductos flexibles estancos a los líquidos metálicos o no metálicos. Estos conductores de alimentación deberán instalarse de acuerdo con los requisitos de la norma NFPA 70, sección 300-11.

(c) La ventilación en el área bajo piso se utilice sólo para el equipo procesador de datos y en el área de procesamiento de datos.

(d) Las aberturas realizadas para pasar cables en los pisos sobreelevados los protejan de abrasiones y minimicen la entrada de polvo o suciedad en el bajo piso.

(e) Los cables deberán estar listados como tipo DP, a excepción de los incluidos en el punto (b) más arriba, y deberán presentar características de resistencia al fuego adecuadas para su uso bajo pisos sobreelevados en salas de computación. El requisito de listado se hará efectivo a partir del 1 de julio de 1994.

*Excepción No.1: Cuando los cables de interconexión se encuentren incluidos en un conducto o vía para conductores eléctricos.*

*Excepción No.2: Los cables de interconexión listados con equipos fabricados antes del 1 de julio de 1994 podrán ser reinstalados en esos equipos.*

*Excepción No.3: Otros tipos de cable que satisfacen los requisitos anteriores son: tipo TC (norma NFPA 70, artículo 340), tipos CL2, CL3 y PLTC (norma NFPA 70, artículo 725), tipo FPL (norma NFPA 70, artículo 760), tipos OFC y OFN (NFPA 70, artículo 770), tipos CM y MP (norma NFPA 70, artículo 800), tipo CATV (norma NFPA 70, artículo 820). En estas designaciones se permitirá el agregado de una letra P o R adicional.*

**10-2.5 [645-5(e)] Fijación al lugar.** No se exigirá que se encuentren fijados en el lugar los cables eléctricos, los de comunicaciones, los de conexión, los de interconexión y las cajas, conectores y fichas en general asociados, que se encuentren listados como parte de o para un equipo de computación electrónico/equipo procesador de datos.

**10-3\* [645-6] Cables fuera del área de computación.** Los cables que se extiendan más allá del área de computación estarán sujetos a los requisitos que les sean aplicables del Código Eléctrico Nacional.

**10-4 [645-10] Medios de desconexión.** Deberá existir un medio que desconecte la energía que alimenta a todos los equipos electrónicos ubicados en la sala o área de equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos. También deberá existir un medio similar que desconecte el suministro eléctrico que alimenta a los sistemas CVAA que funcionen en la sala o área y que provoque el cierre de todas las barreras de fuego/humo requeridas. Los controles de estos medios de desconexión deberán encontrarse agrupados e identificados en la proximidad de las puertas principales de salida y serán fácilmente accesibles. Se permitirá también un sistema único que controle los sistemas electrónicos y CVAA al mismo tiempo (*Ver sección 8-4*).

*Excepción: Las instalaciones que cumplan con los requisitos de la norma NFPA 70, artículo 685.*

**10-5 [645-11] Fuentes de energía ininterrumpibles (FEI).** Los sistemas FEI instalados dentro del área de computación/procesadores de datos y sus circuitos de alimentación y salida deberán cumplir con la sección 10-4. Los medios de desconexión deberán también desconectar la batería de su carga.

*Excepción No.1: Instalaciones que cumplan con los requisitos de la norma NFPA 70, artículo 685.*

*Excepción No.2: No se requerirá de un medio de desconexión que cumpla con la sección 10-4 en los casos de fuentes de alimentación capaces de proveer 750 Volt-Amperes o menores, derivadas de equipos FEI o circuitos de baterías integradas al equipo electrónico, siempre que se cumplan todos los demás requisitos de la sección 10-5.*

**10-6\* [645-15] Puesta a tierra.** Todas las partes metálicas expuestas de los sistemas de computación electrónicos/sistemas procesadores de datos que no transporten corriente deberán estar conectadas a tierra en concordancia con la norma NFPA 70, artículo 250 o deberán ser de doble aislación. Los sistemas eléctricos derivados dentro de los equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos listados que alimentan a equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos a través de fichas o conjuntos de cables provistos como parte del equipo no deberán ser considerados derivados separadamente para los propósitos de la aplicación de la norma NFPA 70, sección 250-5(d).

**10-7 [645-16] Marcado.** Cada unidad de un sistema de computación electrónico/sistema procesador de datos alimentado por un circuito derivado o ramal deberá presentar una placa de identificación del fabricante, la que también incluirá los requisitos de tensión y frecuencia de entrada y corriente máxima nominal en Amperes.

## Capítulo 11 Publicaciones de referencia

**11-1** Dentro de esta norma se hace referencia a los siguientes documentos o fragmentos de los mismos, los que deberán ser considerados como parte de este documento. La edición indicada para cada referencia es la edición en curso a la fecha de edición del presente documento.

**11-1.1 Publicaciones de la NFPA.** National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park., P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101.

NFPA 10, *Norma para extinguidores de incendio portátiles*, edición 1990

NFPA 12, *Norma para sistemas de extinción a base de dióxido de carbono*, edición 1989

NFPA 12A, *Norma para sistemas de extinción de incendios a base de Halon 1301*, edición 1992

NFPA 13, *Norma para la instalación de sistemas de rociadores automáticos*, edición 1991

NFPA 14, *Norma para la instalación de sistemas de cañería fija y mangueras*, edición 1990

NFPA 70, *Código Eléctrico Nacional*, edición 1993

NFPA 72E, *Norma de detectores automáticos de incendio*, edición 1990

NFPA 220, *Norma de tipos de construcción de edificios*, edición 1992

NFPA 232, *Norma para la protección de archivos*, edición 1991

NFPA 253, *Método de ensayo normalizado del flujo radiante crítico en sistemas de revestimiento de pisos mediante una fuente de energía calórica radiante*, edición 1990

NFPA 255, *Método de ensayo normalizado de las características de quemado superficial de los materiales de construcción*, edición 1990

### 11-1.2 Otras publicaciones

**11-1.2.1 Publicaciones ASTM.** American Society for Testing and Materials, 1916 Race Street, Philadelphia, PA 19105.

ASTM E136-1982, *Método de ensayo normalizado del comportamiento de materiales en un horno tubular vertical a 750 °C.*

ASTM E814-1988, *Método normalizado de ensayo de incendio de rellenos cortafuegos de penetración total.*

**11-1.2.2 Publicaciones UL.** Underwriters Laboratories Inc., 333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062.

UL 478-84, *Norma para la seguridad de equipos de procesamiento de información y negocios.*

UL 1950-89, *Norma para la seguridad de equipos informáticos, incluidos equipos eléctricos de negocios.*

## Apéndice A

*Este apéndice no forma parte de los requisitos de este documento de la NFPA pero se incluye con el objeto de brindar mayor información.*

**A-1-2** Esta norma no cubre la instalación de equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos y sus áreas cuando éstas puedan hacerse sin ningún tipo de construcción o protección especial. Puede, sin embargo, ser utilizada como guía para la instalación de equipos procesadores de datos mecánicos accionados eléctricamente, pequeñas unidades sobre mesada o unidades tipo escritorio y equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos.

La estrategia del usuario de equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos se relaciona de modo vital con la operación ininterrumpida del sistema. Consecuentemente, a raíz de la pérdida total o parcial de su equipo, la totalidad de una operación vital podría verse paralizada temporariamente.

No deben pasarse por alto los sistemas de computación electrónicos/sistemas procesadores de datos del tipo "único en su clase". Estos son modelos hechos a la medida del cliente, diseñados para realizar tareas específicas. No se encuentran disponibles unidades de reemplazo de este tipo y es remota la posibilidad de existencia de duplicados que pudieran utilizarse para la realización de operaciones vitales en el caso de que estos sistemas "único en su clase" fueran dañados total o parcialmente por el fuego.

**A-2-1 Consideraciones sobre el riesgo.** Los equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos son herramientas vitales, comunes en los servicios, industria, gobierno y grupos de investigación. El uso de tales equipos es el resultado directo del incremento creciente de la complejidad de las necesidades comerciales, industriales, gubernamentales y de la investigación. Son particularmente pertinentes el número de variables que deben tomarse en consideración en decisiones cotidianas: el obviar cualquier ítem puede significar la diferencia entre la ganancia y la pérdida, el éxito y el fracaso, la vida y la muerte. Los equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos ofrecen respuestas prácticas para tener en cuenta todas las variables.

Este tipo de equipamiento se ha transformado en la herramienta aceptada para procesar grandes cantidades de información estadística, problemática o experimental y para imprimir o exhibir respuestas o información en muy breves períodos de tiempo. Se ha confiado en el equipo para la realización de operaciones repetitivas, experimentales o, en algunos casos, inclusive la programación total de las operaciones de servicios, industrias, gobierno y grupos de investigación.

Las consideraciones sobre el riesgo incluyen la selección del equipamiento adecuado y el chequeo y planeamiento de las áreas que albergan los equipos, requisitos de las dependencias, orientación y entrenamiento del personal para la operación del equipamiento, además de tener en cuenta la posible expansión de las dependencias iniciales. Otro factor de importancia a tener en cuenta en este estudio vital es la protección contra incendios, sean estos accidentales o deliberados, por ej: por sabotaje o incendiarios.

Los equipamientos de computación y los materiales para el grabado y almacenamiento de datos pueden sufrir daños a temperaturas ambientes elevadas sostenidas. El grado de daño dependerá de la exposición, diseño del equipo y de la composición de los materiales para grabado y almacenamiento de datos.

**Interrupción del servicio.** El planeamiento de la protección contra incendios es vital debido a que las organizaciones dependen de sus equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos. Una vez que la dirección se

somete a un programa de dependencia de alguno de estos equipos, por simple economía, elimina todos los antiguos métodos y procedimientos. El personal, equipamiento y dependencias no se encuentran ya dispuestos a recoger la cantidad de trabajo realizado por el equipo procesador de datos si este se encuentra fuera de servicio como consecuencia de un incendio o de otra situación inesperada. A menudo el costo mayor que surge de la interrupción de las operaciones computarizadas es el debido a la interrupción de servicios más que a la pérdida monetaria real representada por el equipo en sí mismo, a pesar de que éste pueda rondar el millón de dólares.

Existen tres áreas de decisión importantes. Estas son:

(a) ¿Es el equipo importante?

Esta evaluación se basa tanto en el equipo como en lo que este realiza. Si controla la seguridad del tráfico aéreo, puede ser fundamental para vidas humanas; si controla la información de una corporación, puede ser vital para la "vida" de los negocios.

(b) ¿Necesita este equipo de una construcción o ambiente especial?

Cuando el equipo o la actividad que éste realiza está regida por esta norma, las áreas consideradas deben incluir sistemas de detección de incendios, extintores y construcciones especiales.

(c) ¿Cuál es la exposición del equipamiento?

La exposición al daño o destrucción del equipo puede provenir del interior del gabinete de la computadora, del interior de la sala de computación, del área que rodea la sala de procesamiento de datos, desde los pisos de arriba o de abajo de la computadora, y desde afuera del edificio donde se halle instalado el equipo. Esta exposición deberá evaluarse y controlarse según sea necesario.

La aplicación de esta norma a la protección de un sistema en particular dependerá de las respuestas a las tres preguntas anteriores.

Mientras que la norma no puede cubrir todas las contingencias, puede dar indicaciones sobre las principales áreas de consideración y sentar bases para una evaluación inteligente de los requerimientos de protección contra incendios. La información considerada se basa fundamentalmente en el sentido común.

**Consideraciones sobre temperatura.** Los siguientes son lineamientos a seguir ante temperaturas ambientes elevadas sostenidas:

(a) Un equipo de computación en funcionamiento puede sufrir daño a una temperatura ambiente sostenida de 175 °F (79,4 °C). Estos daños se incrementan con el aumento de la temperatura ambiente y el tiempo de exposición.

(b) Las cintas magnéticas, discos flexibles y medios similares comienzan a sufrir daño a una temperatura ambiente sostenida que supere los 100 °F (37,8 °C). Sin embargo,

los daños que ocurren entre 100 °F (37,8 °C) y 120 °F (48,9 °C) generalmente pueden reacondicionarse exitosamente, mientras que las posibilidades de un reacondicionamiento exitoso disminuyen rápidamente con el incremento sostenido de la temperatura ambiente por encima de los 120 °F (48,9 °C).

(c) Los discos sufren daños a una temperatura ambiente sostenida que supere los 150 °F (65,6 °C), incrementándose este daño rápidamente con la elevación sostenida subsiguiente de la temperatura ambiente.

(d) El daño sobre productos de papel (incluidas tarjetas perforadas) puede iniciarse a una temperatura ambiente sostenida de 350 °F (176,7 °C). Los productos de papel que no se hubieran tornado quebradizos pueden recuperarse.

(e) El daño sobre microfilms puede iniciarse a una temperatura ambiente sostenida de 225 °F (107,2 °C) en presencia de vapor o a 500 °F (260 °C) en ausencia de vapor.

**A-3-1** El piso estructural que sustenta el área de computación debe poseer una capacidad de carga suficiente que le permita soportar la carga probable del piso.

**A-3-1.2** La norma NFPA 80A, *Prácticas recomendadas para la protección de edificios de la exposición a incendios externos*, es uno de los métodos indicados para protegerse de la exposición al fuego.

**A-3-1.3** La experiencia en incendios que afectan salas de computación ha demostrado que el fuego a menudo se inicia en áreas ajenas al área de computación y que el mismo y los productos con él relacionados incluidos humo, hollín y calor, ingresan en la sala de computación si ésta no se halla adecuadamente separada por paredes selladas calificadas. En los lugares donde las paredes adyacentes ya están calificadas con una resistencia al fuego de dos horas o más, se debería prestar atención en elevar la calificación de las paredes perimetrales a dos horas.

Un gerente de dependencias prudente haría bien en limitar el riesgo de incendio por exposición ubicando las dependencias con computadoras dentro de un edificio protegido totalmente con sistemas de rociadores automáticos.

**A-3-2 Seguridad.** Muchas computadoras y sistemas procesadores de datos se han transformado en el blanco principal del sabotaje y el incendio premeditado. Su ubicación y construcción deberán minimizar la posibilidad de penetración de un dispositivo explosivo o incendiario. Es esencial que se restrinja el acceso a las personas absolutamente necesarias para la operación del equipo. Debería contarse en todo momento con un sistema de admisión controlada a través de una identificación positiva de las personas que ingresan.

**A-3-2.1** No deben ubicarse caños de vapor, agua o desagües en el espacio ubicado sobre el cielorraso suspendido o sobre el equipo de computadoras a excepción de cañerías de sistemas de rociadores automáticos.

El área de computación debería ubicarse de modo de minimizar la exposición al fuego, agua, emanaciones corrosivas, calor y humo originados en áreas o actividades adyacentes.

No deberían ubicarse áreas de computación en subsuelos. Si las computadoras deben ubicarse en un subsuelo, se deberían tomar recaudos para facilitar la salida de humo y evitar la inundación de origen interno o externo que pudiera ocurrir, incluyendo aquella originada por un incendio en el piso superior.

A-3-3.1 Las autoridades de protección contra incendios generalmente prefieren la utilización de materiales de superficie dura para la construcción de los pisos de las salas de computación y objetan la mayoría de las alfombras. Teniendo en cuenta la necesidad de revestimientos de pisos especiales en algunas salas de computación, recomendamos para su selección la norma de Underwriters Laboratories, Inc., *Método de ensayo normalizado para la clasificación según la velocidad de propagación de llama de materiales para pisos y alfombrado de los mismos* (Subj. 992) o la norma NFPA 253, *Método de ensayo normalizado del flujo radiante crítico en los sistemas de revestimientos de pisos mediante una fuente de energía calórica radiante*.

**A-3-3.2** En edificios de varios pisos, el piso sobre la sala de computación debe ser razonablemente impermeable para evitar el daño del equipo por acción del agua. Todas las aberturas, incluyendo las de vigas y caños, deberían sellarse para evitar el paso de agua. Cuando se instalen desagües en áreas que contengan un sistema de extinción bajo piso, se deben tomar recaudos para mantener las cañerías de drenaje como sistemas cerrados aún cuando el agua se encuentre presente. Esto es necesario para asegurar la integridad de los sistemas de extinción gaseosos, los cuales deben mantener un nivel de concentración para asegurar su eficacia. Como el agua se evapora de las trampas de plomería standard, debería considerarse el uso del aceite mineral u otro sustituto.

Los espacios bajo piso deberán contar con detectores de pérdidas siempre que circulen cañerías de servicios o con fluidos para refrigeración de las computadoras o cuando algún líquido pudiera emerger dentro de la sala de computación desde áreas adyacentes.

**A-3-4** Para la determinación de la profundidad del piso sobreelevado deberían tenerse en cuenta el movimiento del aire y los requisitos de detección y extinción de incendios (si se hallaran instalados estos sistemas), además de las restricciones propias de la construcción del edificio.

**A-3-4.4** Las aberturas para cables eléctricos u otros usos ubicadas en los pisos sobreelevados deberían protegerse de modo de minimizar el ingreso de polvo, suciedad u otros combustibles a la zona debajo del piso.

A-4-1.1 El equipo de respaldo que, como la impresora, utilice grandes cantidades de material combustible debería, de ser posible, ubicarse fuera de la sala de computación.

**A-4-2.4** Los cables abandonados potencialmente pueden interferir con el flujo de aire y los sistemas de extinción. Los cables abandonados son también un combustible extra.

**A-5-1.3** Todas las partes no eléctricas tales como envolturas, marcos, soportes, no deberían incrementar el riesgo de incendio del equipo.

**A-5-2.1** Los cables listados como parte de un sistema de computación/sistema procesador de datos pueden no llevar una marca de identificación sobre ellos.

**A-6-1** El mantenimiento de los sistemas de rociadores automáticos que protegen salas de computación o áreas de computación debería realizarse en concordancia con la norma NFPA 13A, *Prácticas recomendadas para la inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de rociadores automáticos*. En dependencias que se encuentren bajo la supervisión de un operador u otra persona familiarizada con el equipo (durante los periodos en que el sistema esté conectado) el tiempo de demora entre el inicio del incendio y la operación del sistema de rociadores automáticos será suficiente para que el operador apague la fuente de energía utilizada usando los interruptores de corte de emergencia descritos en la sección 8-4. En otras instancias, cuando el fuego pudiera operar los rociadores automáticos antes que el incendio fuera descubierto por el personal, el método de detección debería estar provisto de un sistema automático para desenergizar el sistema lo más rápido posible.

**A-6-1.4** No se pretende que los pequeños cargadores automáticos de medios o unidades SAIA estén provistos de una protección ubicada en el interior de la unidad. La decisión de instalar o no protección dentro de la unidad deberá basarse en la carga combustible agregada a la habitación. En ausencia de mayor información, es razonable asumir que las unidades que se manejan dentro del rango de los 27 pies cúbicos de capacidad de almacenamiento o menores no necesitan estar provistas de protección dentro de la unidad. El volumen de 27 pies cúbicos supone que ninguna dimensión individual es mayor que 3 pies. (por ej.: 3 pies x 3 pies x 3 pies).

**A-6-2** Los sistemas de detección y extinción de incendios serán elegidos luego de una evaluación completa de la exposición. La cantidad de protección provista deberá relacionarse con la construcción del edificio, su contenido, construcción del equipo, interrupción de servicios, exposición y necesidad de seguridad.

NOTA: Para ampliar sobre la importancia de la necesidad de una protección contra incendios, ver capítulo 2.

**A-6-2.1** La selección del proceso del sistema de detección debería evaluar las condiciones del ambiente, las cuales permitirán determinar el dispositivo adecuado, su ubicación y sensibilidad. En ambientes con grandes corrientes de aire, deberían considerarse dispositivos de detección basados en el muestreo del aire.

**A-6-4.1** Si las consecuencias debidas a la pérdida potencial de datos críticos o equipo específico a raíz de un incendio, o las debidas a una seria interrupción de las ope-

raciones no pudieran resolverse o aliviarse mediante equipo redundante, ni con la subdivisión del área de computación, ni con el uso de instalaciones alquiladas, quizás la única forma de manejar una situación de incendio incipiente con daño mínimo aceptable, sea el uso de un sistema automático de inundación total con agente gaseoso. Al mismo tiempo, para alcanzar la concentración necesaria para la extinción, esta forma sofisticada de protección requiere de un cuidadoso mantenimiento de los criterios ambientales de diseño (cerrado de barreras, apagado de ventiladores, aberturas selladas, etc.).

**A-6-4.2** El sistema de extinción gaseoso podrá accionarse con el sistema de detección de incendios requerido en la sección 6-2, si se encuentra diseñado para ello.

**A-6-4.3** Este sistema requiere que todos los criterios ambientales de diseño (por ej.: cerrado de barreras, apagado de ventiladores, aberturas selladas, etc.) sean objeto de un cuidadoso mantenimiento que permita alcanzar la concentración de extinción. Es preferible pero no esencial desenergizar el equipo de computación antes de efectuar la descarga si este corte no provoca interrupciones del servicio de importancia.

**A-7-1.2** La evaluación de los archivos deberá ser un trabajo de esfuerzo conjunto de todas las partes involucradas en la salvaguarda de las operaciones de computación. La cantidad de protección afectada a cada archivo debería relacionarse de forma directa con su importancia en términos de la misión del sistema de computación y el reestablecimiento de las operaciones luego de un incendio.

NOTA: Se supone que habrá disponibles equipos de computación capaces de utilizar adecuadamente los archivos (Ver capítulo 9).

**A-7-2.1** El tamaño de las habitaciones que almacenen archivos debería determinarse a través de una evaluación de ingeniería de la operación, seguida de la aplicación de principios de ingeniería de protección contra incendio adecuada. La evaluación debería incluir, aunque no exclusivamente:

- (a) Clasificación de los archivos
- (b) Cantidad de archivos con base de plástico y tipo de contenedor
- (c) Tipo y capacidad del sistema de supresión de incendios
- (d) Ventilación disponible para eliminar los productos de combustión
- (e) Tipo y distribución del sistema de detección de incendios
- (f) Materiales de construcción del edificio

**A-8-1.4** Las unidades de recalentamiento eléctrico pueden juntar polvo durante un periodo de tiempo. Cuando se aplica calor luego de varios meses de no utilizadas, una importante cantidad de polvo y pelusa pueden haberse acumulado sobre los elementos que se calientan y, cuando estos se energizan, puede generarse una cantidad de partículas de humo suficiente como para activar un detector de humo sensible en el área

de descarga de humo (escape de aire). Estas unidades de recalentamiento deberían ser puestas en funcionamiento semanalmente para quemar las pequeñas cantidades de polvo que se hubieran acumulado y mantenerlas así limpias.

**A-8-3** Los requisitos de esta sección se refieren a todo tendido eléctrico de alimentación o servicio que alimente al equipo de computación electrónico. Los requisitos de la sección 8-3 no son aplicables al tendido eléctrico y componentes dentro del mismo equipo o a los cables que interconectan las distintas unidades del equipo. Los detalles inherentes al equipo y cables de interconexión se explican en el capítulo 5.

**A-8-3.3** Se recomienda no instalar transformadores locales en el área de computación.

**A-8-3.5** Además de contar con protección contra descargas eléctricas atmosféricas, tal como requiere la norma NFPA 70, *Código Eléctrico Nacional*, se recomienda que el edificio que albergue el área de computación se encuentre protegido contra rayos en concordancia con la norma NFPA 780, *Código de protección contra rayos*.

**A-8-3.6** El número de cajas de distribución ubicadas en el bajopiso debería ser el mínimo indispensable.

**A-9.1** Debería prepararse un plan de emergencia contra incendio escrito para cada instalación y exhibirlo en la misma, asignando responsabilidades específicas al personal designado. El personal debería recibir instrucción permanente en, por lo menos, lo que sigue:

(a) El método utilizado para cortar el suministro de energía eléctrica de:

(1) Computadoras, bajo condiciones normales y de emergencia

(2) Sistemas de aire acondicionado que funcionen en el área

(b) Dar alarma al Cuartel de Bomberos o a la Brigada contra incendios.

(c) Evacuación del personal y área de reunión asignada

(d) Operación de todo el equipamiento de extinción de incendios y equipamiento de control de daños, incluido el equipo de detección automática

(e) Uso de extinguidores, a través de su utilización real sobre fuegos de práctica

**A-9-2 Plan de control de daños.** El plan de control de daños debería proveer medios para por lo menos:

(a) Prevenir o minimizar el daño sobre el equipo electrónico

(b) Prevenir o minimizar el daño sobre otras operaciones o equipos.

Por ejemplo: Siempre que un equipo electrónico o cualquier tipo de registro se encuentre húmedo, dañado a causa del humo o afectado de cualquier otro modo como resultado de un incendio u otra emergencia, es vital tomar una acción inmediata para limpiar y secar el equipo electrónico. Si se permite que el agua, humo u otro contaminante permanezca en el equipo más tiempo que el absolutamente necesario, el daño puede incrementarse sensiblemente.

Además, debería contarse con algún medio de evitar el daño del equipo electrónico por acción del agua. El método más apropiado para realizar esta tarea dependerá del diseño particular del equipo. Se debería contar con una provisión de cubiertas impermeables, las cuales deberían guardarse en ubicaciones fácilmente accesibles.

**A-9-3 Procedimientos de emergencia y de recuperación para una operación continua.** Los procedimientos de emergencia para la operación continua de los sistemas de computación electrónicos deberían incluir, no de modo excluyente, lo que sigue:

(a) Un programa para proteger archivos de acuerdo con su importancia, tal como se detalla en el capítulo 7

(b) Un análisis de la cantidad de trabajo y sus efectos sobre la continuidad de las operaciones

(c) Una lista escrita de requisitos para el sitio de respaldo que incluya:

(1) Equipo y archivos de respaldo requeridos

(2) Configuración del computador mayor y de las unidades periféricas

(3) Ubicaciones alternativas del procesamiento de respaldo

(4) Disponibilidad del sistema de respaldo

(5) Telecomunicaciones necesarias para el sitio de respaldo

(6) Archivos, trabajo de ingreso, formularios especiales, etc. necesarios

(7) Personal necesario y medio de transporte

(8) Convenios y procedimientos para la utilización de emergencia del equipo de computación en caso de necesidad

**A-10.2.4** Una forma de definir la resistencia al fuego es estableciendo que los cables no propaguen el fuego hacia la porción superior de la bandeja en la "Prueba de llama de bandeja vertical" a la que se hace referencia en la norma ANSI/UL 1581-1985, *Norma para conductores eléctricos, cables y cordones flexibles*.

Otro método de definir la resistencia al fuego es que el daño (largo carbonizado) no exceda los 4 pies 11" (1,5 m) cuando se realiza el "Ensayo de llama vertical -- Cables en bandeja para cables", tal como se describe en la norma CSA C22.2 No. 0.3-M-1985, *Método de ensayo para conductores eléctricos y cables*.

A-10-3 Para los circuitos de señalización, referirse a la norma NFPA 70, artículo 725; para circuitos de fibra óptica referirse a la norma NFPA 70, artículo 770; para circuitos de comunicaciones a la norma NFPA 70, artículo 800. Para sistemas de señalización para protección contra incendios, referirse a la norma NFPA 70, artículo 760.

A-10-6 Cuando se utilicen fichas tomacorrientes aisladas con toma a tierra, ver la norma NFPA 70, sección 250-74, excepción No.4.

Estos equipos listados cumplen con los requisitos de conexión y puesta a tierra señalados en la norma NFPA 70, artículo 250.

**Apéndice B Ejemplo de área de computación**

*Este apéndice no forma parte de los requisitos de este documento de la NFPA y se incluye con fines informativos únicamente.*

La sala de la figura B-1 es simbólica y no posee tamaño, forma o ubicación alguna, ni se requiere necesariamente de las habitaciones incluidas en la figura B-1 para el área de computación (*Ver definición de área de computación*).

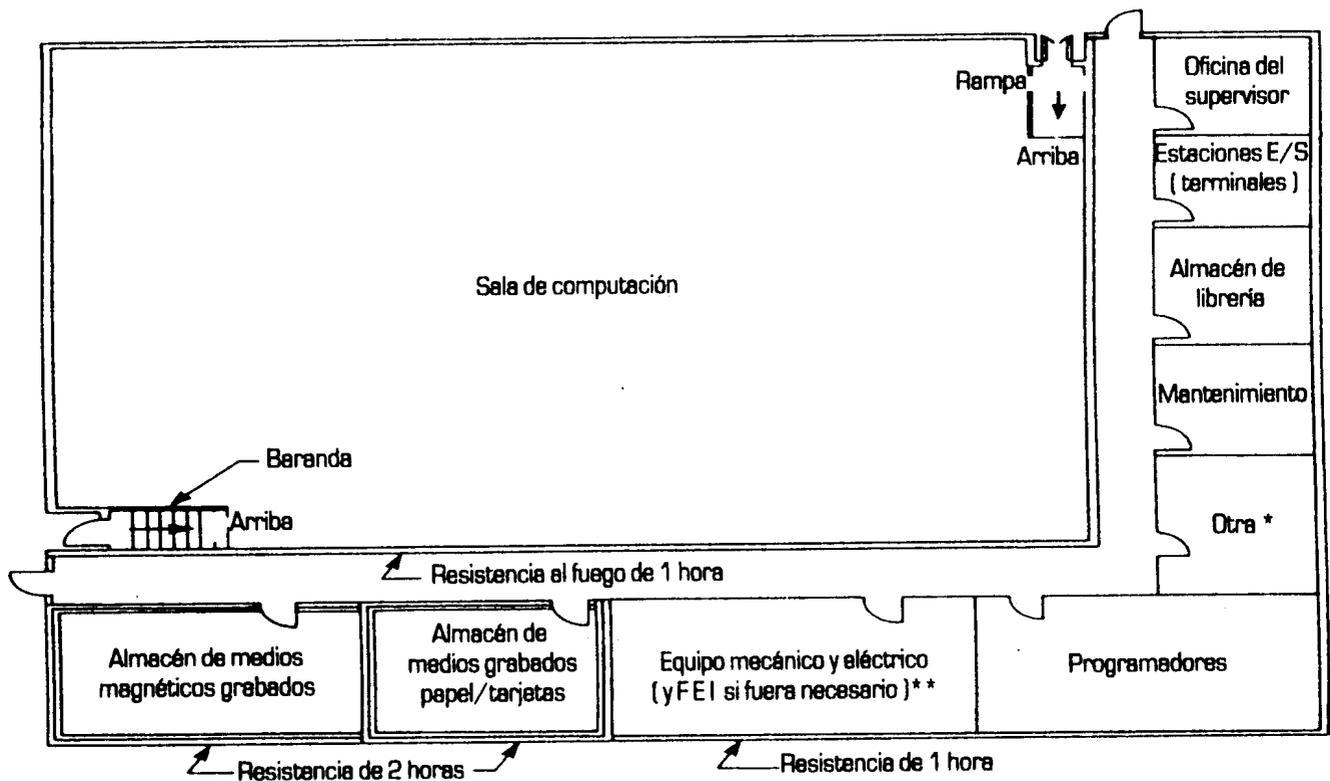
Las habitaciones de supervisión y mantenimiento normalmente son adyacentes a la sala de computación y tienen acceso directo a la misma. La sala de computación generalmente posee un piso sobreelevado (*Ver figura B-1*).

**Apéndice C**

*El siguiente es un extracto de la publicación Blackmon-Mooring-Steamatic, "Recuperación de medios electrónicos y magnéticos" (Ver D-1.2.3)*

**Qué hacer por los equipos electrónicos y medios magnéticos en las primeras 24 horas de daños**

Este plan intenta detallar los pasos de recuperación necesarios que deben tener lugar luego de que un desastre haya afectado a los equipos electrónicos. El plan considera los daños por fuego, calor, humo y agua y se encuentra diseñado para limitar y mitigar las pérdidas potenciales. El equipo de referencia incluye computadoras de oficina, procesadores de textos, equipos de conmutación telefónica, equipos de prueba, equipos de audio y video y otros aparatos eléctricos y electrónicos.



\*Otra: Estación de seguridad, comunicaciones, sala de control

\*\* (F.E.I.): Fuente de Energía Ininterrumpible (Motor/Generador o Sistema de Estado Sólido)

Figura B-1 Diagrama del área de computación

### **Advertencia**

Es muy importante que se desconecte todo equipo electrónico húmedo o contaminado por humo de la fuente de energía. Esto evita el peligro de cortocircuitos en el equipo y que el potencial de voltaje dentro de los circuitos tienda a pegar los contaminantes sobre las plaquetas de circuitos impresos y sus planos posteriores.

### **Daño por humo**

El humo provoca un daño importante en los equipos electrónicos, ya que contiene productos de combustión corrosivos de cloro y azufre. La exposición al humo durante un periodo de tiempo relativamente corto durante un incendio provoca un daño inmediato pequeño. Sin embargo, el residuo particulado que queda luego que se disipa el humo contiene productos activos que corroen, en presencia de humedad y oxígeno, las superficies metálicas contactadas.

El objetivo último que persigue la recuperación es la eliminación de contaminantes. Ya que no puede limpiarse todo el equipo simultáneamente, es importante tomar medidas inmediatas tendientes a contrarrestar el proceso corrosivo.

1. Mover el equipo expuesto hacia un ambiente con aire acondicionado y humedad controlada tan pronto como fuera posible (una humedad del 40-50% generalmente evita la aceleración del proceso corrosivo).

2. Si no fuera posible el traslado del equipo, asegurarse de que el área en que se encuentra se halle sellada, impidiendo el ingreso de elementos desde el exterior (Cuidado: no envolver las piezas del equipo con materiales que atrapen la humedad dentro del chasis).

3. Rociar conectores, planos posteriores y circuitos impresos con Freón o solventes Freón-alcohol para una limpieza preliminar.

4. Continúe pulverizando con un aerosol que inhiba la corrosión con el objeto de estabilizar las superficies de contacto metálicas. Esto dejará una capa delgada y fácilmente eliminable que ayudará a evitar que la humedad y el oxígeno activen el proceso de corrosión.

Una vez estabilizado el proceso de corrosión, se podrá realizar un análisis de los contaminantes para determinar qué procesos de descontaminación serán más apropiados en cada caso.

### **Daño por agua**

Es un error popular el creer que todo equipamiento electrónico expuesto al agua y a la humedad queda permanentemente dañado. El agua pulverizada, salpicada o chorreada sobre equipos electrónicos puede ser eliminada con facilidad. Puede recuperarse aún un equipo que ha permanecido totalmente sumergido. Sin embargo, en todo caso de daño por agua, es imperativo tomar contramedidas inmediatas. Es muy importante desconectar el equipo de toda fuente de

energía eléctrica; por ej. NO ENERGICE UN EQUIPO HUMEDO.

1. Abra las puertas de los gabinetes, elimine los paneles laterales y cubiertas y abra los cajones del chasis permitiendo la salida de agua del equipo.

2. Conecte ventiladores que movilicen el aire de la habitación a través del equipo para secarlo. Lleve los equipos portátiles a áreas secas con aire acondicionado.

3. Utilice aire comprimido a no más de 50 psi para soplear el agua atrapada.

4. Utilice secadores manuales en las ubicaciones inferiores para secar conectores, aislaciones de cables de los planos posteriores y tarjetas de circuitos impresos. (Cuidado: mantenga el secador alejado de los alambres, cables y componentes. El sobrecalentamiento de las partes electrónicas puede causar daño permanente.)

5. Utilice hisopos con cabeza de algodón para alcanzar lugares de difícil acceso. Frote suavemente para eliminar la humedad residual. No utilice hisopos de algodón sobre los terminales de las aislaciones de cables.

6. Es efectivo el uso de aerosoles antihumedad que contengan mezclas Freón-alcohol como un primer paso para el secado de componentes críticos.

7. Tan pronto como sea posible, continúe la recuperación con el asesoramiento de un profesional.

### **Mecanismos propulsores de cintas/disqueteras**

El haber más importante a preservar luego de la pérdida es el medio corporativo (base de datos de la empresa).

Si se intenta operar con medios que no se encuentren debidamente limpios se corre el riesgo de dañar severamente los cabezales de lectura/grabado de los discos y los mecanismos de transporte de las cintas. Un "crash" de cabezales causado por partículas ubicadas sobre la superficie del disco no sólo dañará la disquetera sino que redundará en la pérdida de datos. Las cintas sucias se pegotean y rompen provocando la pérdida de datos. Es posible realizar una limpieza de emergencia de las cintas y discos contaminados "por única vez". Los medios dañados deberán descartarse luego de recuperar los datos.

Los primeros procesos de emergencia son:

1. Ubicar todos los medios magnéticos contaminados en un área con aire acondicionado para eliminar el agua y estabilizar la superficie de los mismos.

2. Sacar los medios de todo contenedor húmedo o contaminado. Identificar todos los medios según su tipo, aplicación y ubicación.

3. Limpiar las superficies externas con alcohol o soluciones Freón-alcohol para eliminar contaminantes.

4. Recuperar los datos de los discos flexibles, cintas, discos rígidos y disqueteras o equipos de lectura/grabado asociados contaminados.

**Apéndice D Publicaciones de referencia**

**D-1** Se hace referencia en esta norma a los siguientes documentos o fragmentos de los mismos sólo con fines informativos y no se consideran parte de los requisitos de este documento. La edición indicada es la edición en curso a la fecha de edición del presente documento.

**D-1.1 Publicaciones de la NFPA.** National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101.

NFPA 13A, *Prácticas recomendadas para la inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de rociadores automáticos*, edición 1987.

NFPA 70, *Código Eléctrico Nacional*, edición 1993

NFPA 80A, *Prácticas recomendadas para la protección de edificios de la exposición a incendios externos*, edición 1987.

NFPA 253, *Método de ensayo normalizado del flujo radiante crítico en sistemas de revestimiento de pisos mediante una fuente de energía calórica radiante*, edición 1990.

NFPA 780, *Código de protección contra rayos*, edición 1992.

**D-1.2 Otras publicaciones**

**D-1.2.1 Publicaciones CSA.** Canadian Standards Association, 178 Rexdale Blvd., Rexdale, Ontario, Canadá M9W-1R3.

CSA C22.2, *Métodos de ensayo para conductores eléctricos y cables*.

**D-1.2.2 Publicaciones del DOE.** U.S. Dept. of Energy, EH-34, Washington, DC 20545.

DOE/EP-0108-1986, *Norma para la protección contra incendios de los sistemas de computación electrónicos/sistemas procesadores de datos del DOE*, Apéndice B, "Reacondicionamiento de equipamiento inundado o contaminado con humo".

**D-1.2.3 Publicaciones de UL.** Underwriters Laboratories Inc., 333 Pflingsten Road, Northbrook, IL 60062.

*Método de ensayo normalizado para la clasificación según la velocidad de propagación de llama de materiales para pisos y alfombrado de los mismos.*

ANSI/UL 1581-1985, *Norma para conductores eléctricos, cables y cordones flexibles*.

**D-1.2.4 Otras publicaciones.** El apéndice C fue extractado de: *Recuperación de medios electrónicos y magnéticos*, Blackmon-Mooring-Steamatic Catastrophe Inc., International Headquarters, 303 Arthur, Fort Worth, TX 76107, (817)332-2770, FAX (817)332-6728.

**Índice**

© 1992 National Fire Protection Association, todos los derechos reservados.

El copyright de este índice es distinto e independiente del copyright del documento que indexa. Las licencias proporcionadas respecto de este documento no se aplican a este índice. Este índice no puede ser reproducido total o parcialmente por ningún medio sin el permiso expreso de la National Fire Protection Association Inc.

**-A-**

**Accesible, fácilmente**  
 Definición ..... 1-4

**Alarmas** ..... 6-2.3,6-4.5

**Alcance de la norma** ..... 1-1, A-1-1

**Ampliaciones o remodelaciones** ..... 6-6

**Aplicabilidad de la norma** ..... 1-2,A-1-2

**Area de computación**

    Construcción interna ..... 3, A-3-3.1

    Definición ..... 1-4

    Ejemplo de Apéndice B, Fig. B-1

    Materiales y equipos permitidos en Cap.4

    Seguridad ..... A-3-2

**Archivos**

    Dentro de la sala de computación ..... 6-3.2

    Duplicación de ..... 6-2

    Fuera de la sala de computación ..... 6-3.2

**Importantes**

    Definición ..... 1-4

**Maestros**

    Definición ..... 1-4

    Protección de ..... Cap.6

    Requisitos ..... 6-3

    Vitales

        Definición ..... 1-4

**-B-**

**Barreras** ..... 8.1.1

**-C-**

**Cables**

    Abandonados ..... 4.2.4, A-4-2.4

    De conexión ..... 10-2.2

    Eléctricos, aberturas para ..... 3-4.4,3-5, A-3-4.4, A-3-5

    Fuera del área de computación ..... 10-3, A-10-3

    De interconexión ..... 5-2.1, 10-2, A-5-2.1

Definición ..... 1-4

**Cajas de distribución** ..... 8-3.6, A-8-3.6

**Calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAA)** ..... 8-1, A-8-1.4

**Cañerías** ..... A-3-2.1, A-3-3.2

**Circuitos** ..... 10-2

**Conductos de aire** ..... 8-1.2, 8-1.3

**Conductores, ramales** ..... 10-2.1

**Consola**

Definición ..... 1-4

**Construcción** ..... 3-1, A-3-1

Áreas de computación ..... 3-3, A-3-3.1

Equipos de computación ..... Cap. 5, A-5

Requisitos ..... Cap.3

Resistente al fuego

Definición ..... 1-4

Salas de computación ..... 3.2, A-3-2

**Controles eléctricos de emergencia** ..... 8-4

**Cordones** ..... 5-2.2

**Cubierta de pisos sobreelevados** ..... 3-4.2

**-D-**

**Dependencias** ..... Cap.8

**Desconexión, medios de** ..... 10-4

**Detectores** ..... ver Sistema de detección automática

**De calor**

Definición ..... 1-4

**De humo**

Definición ..... 1-4

**División contra incendios**

Definición ..... 1-4

**-E-**

**Electrónicamente Interconectados**

Definición ..... 1-4

**Entrenamiento en sistemas de protección contra incendio** ..... 6-5

**Equipo de computación** ..... 4-1, A-4-1.1

Construcción del ..... Cap.5, A-5

Daño al ..... Apéndice C

Protección contra incendios del ..... Cap.6

**Equipo de protección contra incendios** ..... Cap.6

**Equivalencias** ..... 1-5

**Espacios aéreos** ..... 3-6

**Extintidores manuales de incendios** ..... 6-3

En almacenes de archivos ..... 7-2.3

Entrenamiento de uso ..... 6-5

**-F-**

**Fácilmente accesible**

Definición ..... 1-4

**Filtros** ..... 5-2.3

Filtros de aire ..... 8-1.4, A-8-1.4

**Fuente de Energía ininterrumpible (FEI)** ..... 10-5

**-I-**

**Interconectado electrónicamente**

Definición ..... 1-4

**Interrupción de servicio** ..... A-2-1

Definición ..... 1-4

**-L-**

**Líneas de manguera** ..... 6-3, 7-2.3

En almacenes de archivos ..... 7-2.3

**Líquidos en equipos de computación** ..... 5-2.4

**-M-**

**Marcas en el sistema** ..... 10-7

**Materiales**

Acústicos ..... 5-2.5

De construcción dentro del área de bloqueo ..... 3-3.1, A-3-3.1

**Muebles en la sala de computación** ..... 4-1.2

**-N-**

**No combustible**

Definición ..... 1-4

**-O-**

**Objeto de la norma** ..... 1-4

**-P-**

**Papeles, almacenamiento** ..... 4-2.1, 4-2.2

**Pisos**

Estructurales ..... 3-3.2, A-3-3.2

Revestimientos para ..... 3-3.1, A-3-3.1

Sobreelevados ..... 3-3.2, 3-4, A-3-3.2, A-3-4

Cables debajo de ..... 10-2.4

Definición ..... 1-4

**Plan de control de daño** ..... A-9-2, Apéndice C

**Plásticos celulares expuestos** ..... 3-3.1.1

**Procedimientos de emergencia** ..... Cap.9, A-9-3

**Procedimientos de recuperación** ..... Cap. 9, A-9-3, Ap C

**Programa**

Definición ..... 1-4

**Protección contra descargas atmosféricas** ..... 8-3.5, A-8-3.5

**Puesta a tierra del sistema** ..... 10-6, A-10-6

**-R-**

**Riesgo**

Consideraciones sobre ..... Cap.2

De las telecomunicaciones ..... 2-2

Factores de ..... 2-1, A-2-2

**-S-**

**Sala de computación**

Acopio en ..... 4-2

Archivos guardados en ..... 7-1.1

Archivos guardados fuera de ..... 7-2

Construcción ..... 3-2, A-3-2

Definición ..... 1-4

Aplicación o renovación de ..... 6-6

Materiales y equipos permitidos en ..... 4-1

Protección contra incendios en ..... Cap.6

<b>Seguridad</b> .....	A-3-2	<b>Sistemas de refrigeración</b> .....	8-2, A-8-2
<b>Sensores de agua</b>		<b>Subsuelos</b> .....	A-3-2.1
Definición .....	1-4	<b>Supervisión</b>	
<b>Servicio eléctrico</b> .....	8-3, Cap 10, A-8-3	Definición .....	1-4
<b>Sistema de rociadores automáticos</b> .....	6-1, A-6-1		-T-
<b>Sistema de aire acondicionado</b> .....	8-1, A-8-1		
Medios de desconexión .....	10-4	<b>Temperatura, consideraciones sobre</b> .....	A-2-1
<b>Sistema de almacenamiento de información</b>		<b>Transformadores</b> .....	8-3.3, 8-8, A-8-3.3
<b>automatizado (SAIA)</b> .....	6-1.4, A-6-1.4		-U-
Definición .....	1-4		
<b>Sistemas de detección automática</b> .....	6-2, A-6-2	<b>Unidades de recalentamiento eléctrico</b> .....	A-8-1.4
<b>Sistemas de extinción por inundación con</b>			-V-
<b>agente gaseoso</b> .....	6-4, A-6-4	<b>Ventanas</b> .....	3-5.2
<b>Sistemas electrónicos de computación</b>			
Definición .....	1-4		
<b>Sistema de ventilación</b> .....	8-1		
<b>Sistema procesador de datos</b> .....	A-2-1		

**ACTUALIZACIÓN DE LA NORMA NFPA 75/1992**

**NORMA PARA LA PROTECCIÓN DE**

**EQUIPOS DE COMPUTACIÓN ELECTRÓNICOS/**

**EQUIPOS PROCESADORES DE DATOS**

**EDICIÓN 1995**

# Actualización de la Norma NFPA 75/1992

## Norma para la protección de

### Equipos de computación electrónicos/Equipos procesadores de datos

Edición 1995

NOTA: Un asterisco (\*) siguiendo al número o letra que designa al párrafo indica que se hallará material explicativo sobre dicho párrafo en el apéndice A.

Puede hallarse información sobre publicaciones de referencia en el capítulo 10 y en el apéndice D.

Los capítulos y secciones indicados con una daga (†) incluyen textos extraídos de otro documento de la NFPA. El documento y párrafo de referencia pueden encontrarse en una nota al comienzo del capítulo 8. Los pedidos de interpretación o revisión del texto extraído se referirán al Panel No. 12 del Comité del Código Eléctrico Nacional.

**1-3 Objeto.** El propósito de esta norma es establecer los requisitos mínimos para la protección de equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos y áreas de computación contra el daño ocasionado por incendio o sus efectos asociados; por ejemplo: humo, corrosión, calor y agua.

**1-4** Eliminar las NOTAS que corresponden a las definiciones de APROBADO, AUTORIDAD COMPETENTE y LISTADOS.

**3-1.2\*** Cuando el edificio que alberga las computadoras esté sujeto a daños por exposición externa, deberá proveerse una protección apropiada.

**3-2\*** Ubicación del área de computación dentro del edificio.

**3-2.1\*** El área de computación no deberá ubicarse sobre, debajo o adyacente a áreas o estructuras en las que tengan lugar procesos peligrosos, salvo que se tomen recaudos de protección adecuados.

**3-3:** eliminar asterisco

**3-3.1** Todos los acabados de paredes interiores y cielorrasos del área de computación deberán presentar una calificación Clase A. (Ver NFPA 101<sup>®</sup>, Código de Seguridad Humana<sup>®</sup>).

*Excepción: En las áreas de computación completamente protegidas con rociadores automáticos, los acabados de paredes interiores y cielorrasos podrán ser Clase B.*

**3-3.1.1** Los acabados de pisos interiores utilizados en el área de computación deberán ser Clase I. (Ver NFPA 101, Código de Seguridad Humana).

*Excepción: En las áreas de computación completamente protegidas con rociadores automáticos, los acabados de los pisos interiores podrán ser Clase II.*

**3-6 Espacio de Aire.** Cuando el espacio de aire por debajo de un piso sobreelevado o sobre un cielorraso suspendido se utilice para recircular el aire ambiental de una sala de computación/área de computación, el cableado deberá cumplir con el artículo 645 de la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*<sup>®</sup>.

**5-1.1** El equipo y las partes de remplazo deberán cumplir con los requisitos de la norma UL 478, *Norma para unidades y sistemas electrónicos para procesamiento de datos*, o la norma UL 1950, *Norma para la seguridad de equipos para tecnología de la información, incluidos equipos eléctricos de negocios*.

**5-1.4.1** Se considerará que los equipos que cumplan con la norma UL 478, *Norma para unidades y sistemas electrónicos para procesamiento de datos*, o con la norma UL 1950, *Norma para la seguridad de equipos para tecnología de la información, incluidos equipos eléctricos de negocios* satisfacen los requisitos de 5-1.4.

**5-2.1\*** (agregar asterisco)

**6-1:** eliminar asterisco

**6-1.1** Anular el ítem (a) y cambiar las letras según corresponde.

**6-1.2\*** (agregar asterisco)  
ELIMINAR NOTA

**6-1.3** Los sistemas de rociadores automáticos que protegen las áreas de computación deberán poseer válvulas independientes de otros sistemas de rociadores automáticos.

**6-1.5** El mantenimiento de los sistemas de rociadores automáticos que protegen salas de computación o áreas de computación deberá efectuarse conforme a la norma NFPA 25, *Norma para la inspección, ensayo y mantenimiento de sistemas de protección contra incendio a base de agua*.

**6-2.1\***

(c) Sobre el cielorraso suspendido y bajo el piso sobreelevado del área de computación, si estos espacios se utilizan para recircular aire a otras partes del edificio.

**6-3.2\*** (agregar asterisco)

**6-4.2** Cuando se utilicen sistemas de inundación total con agente gaseoso o gas inerte, éstos deberán diseñarse, instalarse y mantenerse en concordancia con los requisitos de la norma NFPA 12A, *Norma para sistemas de extinción de incendios a base de Halon 1301*; la norma NFPA 12, *Norma para sistemas de extinción a base de dióxido de carbono*; o la norma NFPA 2001, *Norma para sistemas de extinción a*

base de agente limpio. El agente elegido no deberá provocar daños al equipo ni a los medios de computación.

6-4.4\* (agregar asterisco)

6-4.5\* (agregar asterisco)

6-5 Entrenamiento. El personal designado al área de computación deberá ser cuidadosa y continuamente entrenado en el funcionamiento del sistema de alarmas, respuesta deseable en caso de alarma, ubicación de todo el equipamiento y herramientas de emergencia y en el uso de todo el material de extinción disponible. El entrenamiento debe abarcar las capacidades y limitaciones de cada tipo de extinguidor disponible además de los procedimientos adecuados para la operación de los sistemas de extinción.

6-6 Ampliaciones o remodelaciones. Siempre que se realicen cambios significativos al área de computación (por ej.: ampliación, instalación de nuevas divisiones o tabiques, modificación de los sistemas de ventilación o modificaciones en la disposición del equipo de computación, deberá evaluarse su impacto potencial sobre los sistemas de detección y extinción de incendios existentes, debiendo realizarse los cambios que correspondieran.

7-1.2\*

(a) Los archivos vitales o importantes que no hayan sido duplicados deberán guardarse dentro de un equipo de protección de registros listado con una calificación de resistencia al fuego Clase 150 de una hora o mayor, según se indica en la norma UL 72, *Norma para ensayos de resistencia al fuego de los equipos para protección de archivos*.

7-2.1\* Todos los archivos vitales e importantes deberán duplicarse o protegerse mediante sistemas de extinción. Los archivos duplicados deberán guardarse en una ubicación distante, que no se encuentre expuesta a un incendio que involucre a los archivos originales. Los archivos que no se encuentren protegidos mediante sistemas de extinción deberán almacenarse en habitaciones resistentes al fuego, en concordancia con la norma NFPA 232, Norma para la protección de archivos. El grado de resistencia al fuego deberá ser proporcional a la exposición al fuego de los archivos, pero no menor que dos horas.

7-3 ANULADO

## Capítulo 8 Servicios

NOTA: Las secciones y párrafos identificados con una daga (†) contienen texto extraído de la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*, artículo 645. Sólo se han realizado cambios editoriales con el objeto de hacer que el texto resulte compatible con esta norma.

8-3\*† [645-1] Servicio eléctrico. Esta sección cubre a los equipos, tendido eléctrico de la fuente de energía, cableado de interconexión entre equipos y puesta a tierra de los equipos y sistemas de computación electrónicos/procesadores de

datos, incluidas unidades terminales, que se encuentren ubicados dentro del área de computación.

8-3.1 Todo el tendido eléctrico deberá cumplir con la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*.

8-3.1.1 El cableado ubicado en el espacio de aire por debajo de un piso sobreelevado o sobre un cielorraso suspendido deberá cumplir con el artículo 645 de la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*, si este espacio se utiliza para recircular el aire ambiental del área de computación.

8-3.2 El equipo de servicio que provea la fuente de energía principal requerida por el área de computación deberá funcionar por control remoto o encontrarse ubicado de modo de cumplir con los requisitos de la sección 8-4.7.

8-3.3\* Los transformadores locales ubicados en el área de computación deberán ser de tipo seco o del tipo lleno con un medio dieléctrico no combustible. Tales transformadores deberán instalarse de acuerdo con los requisitos de la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*.

8-3.4 No se permitirán transformadores de entrada de servicio dentro del área de computación electrónica.

8-3.5\* Deberá proporcionarse protección contra descargas eléctricas atmosféricas, conforme con los requisitos de la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*.

8-3.6\* Las cajas de distribución deberán ser aprobadas, completamente cerradas, fácilmente accesibles y encontrarse adecuadamente conectadas a tierra. Deberán estar ajustadas de modo seguro. No deberán realizarse empalmes o conexiones en el área del bajo piso salvo en el interior de cajas de distribución o con fichas de conexión y conectores de tipos aprobados.

8-3.7 Deberá proporcionarse iluminación de emergencia en el área de computación.

8-4† [645-5] Circuitos de suministro de energía y cables de interconexión.

8-4.1† [645-5(a)] Conductores de ramal. Los conductores de ramal que abastezcan a una o más unidades de un sistema procesador de datos deberán poseer un amperaje no menor que el 125 por ciento de la carga total conectada.

8-4.2† [645-5(b)] Cables de conexión. Se permitirá la conexión del sistema procesador de datos a los ramales por cualquiera de los siguientes medios listados para tal fin:

(a) Cable para computación/procesador de datos y ficha de conexión.

(b) Cordón flexible y ficha de conexión.

(c) Conjunto de cordones. Cuando corran sobre la superficie del piso deberán protegerse contra el daño físico.

8-4.3† [645-5(c)] Cables de Interconexión. Se permitirá que las unidades procesadoras de datos separadas se interconecten por medio de cables y conjuntos de cables listados para este fin. Cuando los cables corran sobre la superficie del piso, deberán protegerse contra el daño físico.

8-4.4\*† Bajo pisos sobreelevados. Los cables de energía, los cables de comunicaciones, los cables de conexión, los de interconexión y las fichas de conexión asociadas a equipos procesadores de datos podrán ubicarse debajo de pisos sobreelevados siempre que:

(a) El piso sobreelevado presente una construcción adecuada y el área bajo éste resulte accesible.

(b) Los conductores de alimentación del ramal, hasta las fichas o equipos cableados in situ, se ubiquen dentro de conductos de metal rígidos, conductos no metálicos rígidos, conductos metálicos intermedios, tuberías metálicas para electricidad, caños eléctricos metálicos, caminos metálicos para cables, vías para cables superficiales metálicas con cobertura metálica, conductos metálicos flexibles, conductos flexibles metálicos o no metálicos estancos a los líquidos, cable Tipo MI, cable Tipo MC o cable Tipo AC. Estos conductores de alimentación deberán instalarse de acuerdo con los requisitos de la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*, sección 300-11.

(c) La ventilación en el área del bajo piso se utilice solamente para el equipo procesador de datos y en el área de procesamiento de datos.

(d) Las aberturas realizadas en los pisos sobreelevados para pasar cables protejan a los mismos de abrasiones y minimicen la entrada de polvo y suciedad en el bajo piso.

(e) Los cables que resulten diferentes de los cubiertos por el punto (b) más arriba, deberán ser cables listados como Tipo DP, presentando características de resistencia al fuego adecuadas para su uso bajo pisos sobreelevados de salas de computación.

*Excepción No. 1: Cuando los cables de interconexión se encuentren incluidos en un conducto o vía para conductores eléctricos.*

*Excepción No. 2: Los cables de interconexión listados con equipos fabricados antes del 1 de julio de 1994 podrán ser reinstalados con dichos equipos.*

*Excepción No. 3: Otros tipos de cables que satisfacen los requisitos anteriores son: Tipo TC (norma NFPA 70, artículo 340); Tipos CL2, CL3 y PLTC (norma NFPA 70, artículo 725); Tipo FPL (norma NFPA 70, artículo 760); Tipos OFC y OFN (norma NFPA 70, artículo 770); Tipos CM y MP (norma NFPA 70, artículo 800); Tipo CATV (norma NFPA 70, artículo 820). Para estas designaciones se permitirá tener una letra adicional P ó R.*

8-4.5† [645-5(e)] Fijación en el lugar. No se requerirá que se encuentren fijos en el lugar los cables de energía eléctrica, los cables de comunicaciones, los cables de conexión, los cables de interconexión y las cajas, conectores, fichas y

enchufes asociados que se encuentren listados como parte de un equipo de computación electrónico/equipo procesador de datos o para el mismo.

8-4.6\*† [654-6] Cables fuera del área de computación. Los cables que se extiendan más allá del área de computación se hallarán sujetos a los requisitos aplicables de la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*.

8-4.7† [645-10] Medios de desconexión. Deberá existir un medio para desconectar la energía que alimenta a todos los equipos electrónicos ubicados en la sala o área de computadoras electrónicas/equipos procesadores de datos. También deberá haber un medio similar que desconecte el suministro de energía eléctrica a todos los sistemas CVAA que presten servicio en la sala y el área y que provoquen el cierre de todas las barreras de fuego/humo requeridas. Los controles para estos medios de desconexión deberán hallarse agrupados, identificados y estarán fácilmente accesibles en las proximidades de las puertas principales. Se permitirá también un sistema único que controle los sistemas electrónicos y sistemas CVAA al mismo tiempo.

*Excepción: Las instalaciones que cumplan con los requisitos de la norma NFPA 70, artículo 685.*

8-4.8† [645-11] Fuentes de energía ininterrumpibles (FEI). Los sistemas FEI instalados dentro del área de computadoras electrónicas/equipos procesadores de datos y sus circuitos de alimentación y salida deberán cumplir con la sección 8-4.7. Los medios de desconexión deberán también desconectar la batería de su carga.

*Excepción No. 1: Instalaciones que cumplan con los requisitos de la norma NFPA 70, Código eléctrico nacional, artículo 685.*

*Excepción No. 2: No se requerirá de un medio de desconexión que cumpla con la sección 8-4.7 para las fuentes de alimentación capaces de proporcionar 750 Volt-Amperes o menores, derivadas de equipos FEI o de circuitos de baterías integrados al equipo electrónico, siempre que se cumplan los demás requisitos de la sección 8-4.8.*

8-4.9\*† [645-15] Puesta a tierra. Todas las partes metálicas expuestas que no transporten corriente de los sistemas de computación electrónicos/sistemas procesadores de datos deberán hallarse conectadas a tierra en concordancia con la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*, artículo 250 o deberán presentar doble aislación. Los sistemas de potencia derivados dentro de equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos listados que alimenten a equipos de computación electrónicos/equipos procesadores de datos a través de fichas o conjuntos de cables provistos como parte de este equipo no deberán ser considerados como derivados separadamente a los fines de la aplicación de la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*, sección 250-5(d).

8-4.10† [645-16] Marcado. Cada unidad de un sistema de computación electrónico/ sistema procesador de datos alimentado por un circuito derivado o ramal deberá presentar una placa de identificación del fabricante, la cual también

deberá incluir los requisitos de tensión y frecuencia de entrada, y la corriente máxima nominal en Amperes.

**CAPITULO 10 DE LA EDICIÓN ANTERIOR DESAPARECE Y ES REEMPLAZADO POR EL CAPÍTULO 11 "PUBLICACIONES DE REFERENCIA"**

**Atención: Deben modificarse los números de las entradas en consecuencia**

**Verificar el año de edición de las publicaciones (algunas han sido actualizadas)**

**10-1.1**

NFPA 25, *Norma para la inspección, ensayo y mantenimiento de sistemas de protección contra incendio a base de agua*, edición 1995.

NFPA 72, *Código nacional de alarma contra incendios*, edición 1993.

ANULAR NFPA 72E, *Norma de detectores automáticos de incendio*, edición 1990.

NFPA 2001, *Norma sobre sistemas de extinción a base de agente limpio*, edición 1994.

**10-1.2.2**

UL 72, *Norma para ensayos de resistencia al fuego de los equipos para protección de archivos*, 1991.

**A-1-4 Aprobado.** La National Fire Protection Association NFPA no aprueba, inspecciona o certifica ninguna instalación, procedimiento, equipo o material ni tampoco aprueba o evalúa a los laboratorios de ensayo. Para determinar la aceptabilidad de instalaciones o procedimientos, equipos o materiales, la autoridad competente puede basar su aceptación en la concordancia con las normas NFPA u otras normas apropiadas. En ausencia de tales normas, la autoridad competente puede exigir evidencias de una instalación, procedimiento o uso apropiados. La autoridad competente también puede referirse a las listas o sellos de organizaciones que se dedican a la evaluación de productos, que se encuentran en condiciones de determinar el cumplimiento de la producción actual de los productos listados con las normas apropiadas.

**A-1-4 Autoridad competente.** La frase "autoridad competente" es utilizada en los documentos de la NFPA en un sentido amplio, ya que las jurisdicciones y agencias de aprobación varían y también lo hacen sus responsabilidades. En los casos en los que la seguridad pública es fundamental, la autoridad competente podrá ser un departamento o agente federal, estatal, local o regional, tal como un jefe de bomberos, comisionado de bomberos, jefe de una oficina de prevención, jefe del departamento de trabajo o del departamento de salud, oficial de construcciones, inspector de electricidad u otros con autoridad similar. En lo que se refiere a los seguros, un departamento de inspección de los aseguradores, una oficina de calificación u otro representante de la compañía de seguros puede constituirse en autoridad competente. En muchas circunstancias el dueño de la propiedad o su

representante puede asumir el rol de autoridad competente; en las instalaciones gubernamentales, el comandante u oficial departamental puede ser la autoridad competente.

**A-1-4 Listado.** La forma de identificar a los equipos listados puede variar en cada una de las organizaciones que se dedican a la evaluación de los productos, algunas de las cuales no reconocen los materiales como listados a menos que estos estén también marcados. La autoridad competente debería usar el sistema utilizado por la organización que lista para identificar un producto listado.

**ANULAR A-3-3.1**

**A-3-4.4** Las aberturas para cables eléctricos u otros usos ubicadas en pisos sobreelevados deberían protegerse de modo de minimizar el ingreso de suciedad u otros combustibles.

**A-5-1.3** Todas las partes no eléctricas tales como cubiertas, marcos, miembros estructurales y similares, no deberían constituir un riesgo de incendio adicional para el equipo.

**ANULAR A-6-1**

**A-6-1.2** En dependencias que se encuentren bajo la supervisión de un operador u otra persona familiarizada con el equipo (durante todos los periodos en los que el equipo se encuentre conectado), el tiempo de demora normal entre el inicio del incendio y la operación del sistema de rociadores automáticos será suficiente para que el operador apague la fuente de energía utilizada usando los interruptores de corte de emergencia, tal como se describe en la sección 8-4. En otras instancias, cuando el fuego pudiera operar las cabezas de los rociadores automáticos antes que el incendio fuera descubierto por el personal, debería proveerse un método de detección automático para desenergizar automáticamente el equipamiento electrónico tan rápidamente como fuera posible.

Para minimizar el daño provocado a los equipamientos electrónicos de computación ubicados en áreas protegidas por rociadores automáticos es importante que la fuente de energía se encuentre desconectada con anterioridad a la aplicación del agua sobre el incendio.

**A-6-3.2** Ver norma NFPA 10, *Norma para extinguidores de incendios portátiles*.

**ANULAR A-6-4.2**

**A-6-4.3** va como A-6-4.4

**A-6-4.5** Se proporcionarán alarmas de predescarga y alarmas de descarga para facilitar la evacuación de todos los ocupantes, cuando ésto es considerado necesario.

**A-8-4.4** Un método para definir la resistencia al fuego es establecer que los cables no propaguen el fuego hacia la porción superior de la bandeja de la "Prueba de llama en la bandeja vertical" a la que se hace referencia en la norma ANSI/UL 1581, *Norma para conductores eléctricos, cables y cordones flexibles*.

Otro método de definir la resistencia al fuego es que el daño (largo carbonizado) no sea mayor que 4 pies 11" (1,5 m) cuando se realiza el "Ensayo de llama vertical - Cables en bandejas para cables" tal como se describe en la norma CSA C22.2 No.0.3-M, *Método de ensayo para conductores eléctricos y cables*.

A-8-4.6 Para los circuitos de señalización, referirse a la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*, artículo 725; para circuitos de fibra óptica, referirse a la norma NFPA 70, artículo 770; para circuitos de comunicaciones, referirse a la norma NFPA 70, artículo 800. Para sistemas de señalización para protección contra incendios, referirse a la norma NFPA 70, artículo 760.

A-8-4.9 Cuando se utilicen fichas tomacorrientes aisladas con toma a tierra, referirse a la norma NFPA 70, *Código eléctrico nacional*, sección 250-74, excepción N° 4.

Estos equipos listados cumplen con los requisitos de conexión y puesta a tierra según la interpretación de la norma NFPA 70, artículo 250.

ANULAR A-10-2.4; A-10-3; A-10-6

#### Apéndice B

Las habitaciones que se muestran en la figura B-1 son simbólicas y no denotan tamaño, forma ni ubicación, ni tampoco estas habitaciones se requieren necesariamente en el área de computación. El área de computación incluye únicamente a las habitaciones de apoyo servidas por el mismo equipo de aire acondicionado/ventilación que sirve a la sala de computación.

D-1.1 ANULAR NFPA 13A

D-1.2.3 ANULAR: *Método de ensayo normalizado....etc.*



## INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACIÓN DE MATERIALES ASOCIACIÓN CIVIL SIN FINES DE LUCRO

Miembro de ISO (International Organization for Standardization)

Miembro de COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)

Inspector autorizado por el U.S. DEPARTMENT of TRANSPORTATION para cilindros, según DOT 3 A

Chile 1192 - 1098 Buenos Aires - República Argentina  
Tel (54 1) 381-4424/4576/9785/9754/8845 y 383-7691 Fax 383-8463