

NFPA Copyright © 2002, Reservados todos los derechos

## **NFPA 550**

### **Guía del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios**

**Edición 2002**

Esta edición de la NFPA 550, *Guía para el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios*, ha sido redactada por el Comité Técnico de Métodos de Evaluación del Riesgo de Incendio y aprobada por la NFPA en la Reunión Técnica de la Asociación en Mayo, celebrada del 19 al 23 de mayo de 2002, en Minneapolis, MN. Fue publicada por el Consejo de Normas el 19 de julio de 2002, con fecha de entrada en vigor de 8 de agosto de 2002. Esta edición invalida las ediciones previas.

Esta edición de la NFPA 550 fue aprobada como una Norma Nacional Americana el 19 de julio de 2002.

#### **Origen y Desarrollo del NFPA 550**

El Comité Técnico de la NFPA sobre Sistemas de Decisiones fue constituido para ser el responsable del desarrollo de sistemas de decisiones y criterios para la protección contra incendios en instalaciones. Una primera tarea de este comité fue el desarrollo del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios. Esta guía para el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios fue desarrollada por el Comité de Sistemas de Decisiones en 1985. Se significa la participación del Dr. John M. Watts, Jr., perteneciente al Instituto de Seguridad contra Incendios, por su gran contribución al contenido de este documento.

El Comité de Sistemas de Decisiones fue disuelto en octubre de 1990, y el Consejo de Normas asumió la responsabilidad de este documento.

La edición de 1995 representó el reconocimiento de la edición de 1986, con aclaraciones editoriales.

La edición de 2002 refleja en su mayor parte el contenido de la edición de 1995, con cambios relativos a los requisitos de la NFPA en materia de uniformidad en los documentos, tal como se prescribe en el Manual de Estilo de la NFPA. Los cambios incluyen el formateado, numerado y las aclaraciones del texto. También se han realizado otros cambios menores en el contenido y se han suprimido varios textos no referenciados.

## AVISO IMPORTANTE SOBRE ESTE DOCUMENTO

Los códigos, estándares, prácticas recomendadas, y guías de NFPA, de los cuales el documento aquí presentado es una de ellas, son desarrollados por medio de un proceso de consenso de los estándares aprobado por la American National Standards Institute. Este proceso reúne a voluntarios que representan distintos puntos de vista e intereses para conseguir el consenso en temas de incendio y otros aspectos de la seguridad. Mientras que NFPA administra el proceso y establece las reglas para promover la equidad en la consecución del consenso, no comprueba ni evalúa ni verifica la exactitud de la información o la sensatez de cualquier juicio contenido en sus códigos y estándares.

NFPA rechaza cualquier responsabilidad sobre daños personales, a la propiedad, o de otro tipo, sea especial, indirecta, consecuencial, o compensatoria, que pudiera derivarse directa o indirectamente de la publicación, uso o dependencia de este trabajo, y no garantiza la exactitud ni la integridad de la información publicada.

Al editar este documento, NFPA no está asumiendo rendir servicios profesionales o de otro tipo a terceros en representación de ninguna persona o entidad. Tampoco asume llevar a cabo ningún servicio comprometido por persona alguna o entidad con terceros. Cualquiera que utilice este documento deberá confiar en su propio juicio independiente o, cuando sea apropiado, buscar el consejo de un profesional competente en la determinación de las medidas a tomar en unas circunstancias dadas.

NFPA no tiene la potestad, ni la asume, de supervisar o imponer el cumplimiento de los contenidos de este documento. Tampoco elaborar un listado, certificar, probar o inspeccionar productos, diseños o instalaciones que cumplan con lo especificado en este documento. Cualquier certificación o conformidad de cumplimiento de las exigencias de este documento no serán atribuibles a NFPA y serán únicamente responsabilidad del certificador o del emisor de la conformidad.

*Ver el interior de la contraportada para avisos e información adicional de importancia.*

## Comité Técnico sobre Métodos de Evaluación del Riesgo de Incendio

**J. Kenneth Richardson**, *Presidente*

Ken Richardson Fire Technologies Inc., Canada [SE]

**D. Allan Coutts**, Westinghouse Safety Management Solutions, LLC, SC [U]

**Douglas Crawford**, Office of the Fire Marshal of Ontario, Canada, Canada [E]

**Kenneth W. Dungan**, Risk Technologies, LLC, TN [SE]  
Russell P. Fleming, National Fire Sprinkler Association, NY [M]

Rep. National Fire Sprinkler Association

**Simon Foo**, Public Works & Government Services Canada (PWGSC), Canada [U]

**Daniel F. Gemeny**, The RJA Group, Inc., CA [SE]

**Brian S. Gilda**, U.S. Coast Guard, Commandant (G-MSE-4), DC [E]

**Morgan J. Hurley**, Society of Fire Protection Engineers, MD [U]

**Robert F. Layton**, Florida Power Corporation, FL [U]

**Brian J. Meacham**, Arup Risk, MA [SE]

**Kathy A. Notarianni**, U.S. National Institute of Standards and Technology, MD [RT]

**Michael E. G. Schmidt**, Industrial Risk Insurers, CT [I]

**Nathan O. Siu**, U.S. Nuclear Regulatory Commission, DC [E]

**Paris Stavrianidis**, FM Global, MA [I]

**Kuma Sumathipala**, American Forest & Paper Association, DC [M]

**John M. Watts, Jr.**, Fire Safety Institute, VT [SE]

**Armin Wolski**, Schirmer Engineering Corp., CA [SE]

**David Yung**, National Research Council of Canada, Canada [RT]

**Robert G. Zalosh**, Worcester Polytechnic Institute, MA [RT]

### Sustitutos

**Joseph A. Cappuccio**, The RJA Group, Inc., VA [SE]  
(Alt. to D. F. Gemeny)

**William W. Doerr**, Factory Mutual Research, MA [I]  
(Alt. to P. Stavrianidis)

**Chris Marrion**, Arup Fire, NY [SE]  
(Alt. to B. J. Meacham)

**Victoria Valentine**, National Fire Sprinkler Association, NY [M]

(Alt. to R. P. Fleming)

### Sin voto

**Alan Charles Parnell**, Fire Check Consultants [SE]

**Steven E. Younis**, NFPA Staff Liaison

**Ámbito del Comité:** Este Comité tendrá responsabilidad principal de los documentos que contengan:

- (1) Esquemas que identifiquen la relación entre los conceptos de seguridad contra incendios que se usan para la prevención y el control del incendio, incluyendo códigos y estándares, y prácticas recomendadas.
- (2) Esquemas para describir las propiedades de los métodos de evaluación de riesgo para su uso en regulaciones.

*Esta lista contiene la relación de miembros en el momento en el que el Comité votó el texto final de esta edición. Desde entonces, pueden haber ocurrido cambios en su composición. Puede encontrarse una clave de clasificación al final de este documento.*

NOTA: La participación como Miembro en un Comité no supone, por sí misma, el acuerdo con la Asociación ni con cualquier documento redactado por el Comité del que se forma parte.

## Contenidos

<p><b>Capítulo 1 General</b> ..... 550-4</p> <p>1-1 Alcance ..... 550-4</p> <p>1-2 Objeto ..... 550-4</p> <p>1-3 Aplicación ..... 550-4</p> <p><b>Capítulo 2 Publicaciones de Referencia</b> ..... 550-4</p> <p>2-1 General ..... 550-4</p> <p>2-2 Publicaciones NFPA ..... 550-4</p> <p>2-3 Otras Publicaciones ..... 550-4</p> <p><b>Capítulo 3 Definiciones</b> ..... 550-4</p> <p>3-1 General ..... 550-4</p> <p>3-2 Definiciones Oficiales NFPA ..... 550-4</p> <p>3-3 Definiciones Generales ..... 550-5</p> <p>3-4 Glosario de Terminos ..... 550-6</p> <p><b>Capítulo 4 Estructura del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios</b> ..... 550-7</p> <p>4-1 General ..... 550-7</p> <p>4-2 Operadores Lógicos ..... 550-7</p> <p>4-3 Objetivos de Seguridad contra Incendios ..... 550-8</p> <p>4-4 Prevención de la Ignición del Incendio ..... 550-8</p> <p>4-5 Control de la Magnitud del Indendio ..... 550-10</p> <p><b>Capítulo 5 Aplicaciones</b> ..... 550-12</p> <p>5-1 General ..... 550-12</p> <p>5-2 Comunicaciones ..... 550-12</p> <p>5-3 Código de Equivalencia ..... 550-12</p> <p>5-4 Control de Edificios ..... 550-13</p>	<p>5-5 Diseño de Edificios ..... 550-13</p> <p>5-6 Control de Reformas de Edificios ..... 550-13</p> <p>5-7 Evaluación de la Ejecución de Base ..... 550-13</p> <p>5-8 Investigación ..... 550-13</p> <p>5-9 Otras aplicaciones ..... 550-13</p> <p><b>Capítulo 6 Limitaciones</b> ..... 550-13</p> <p>6-1 General ..... 550-13</p> <p>6-2 Interacción de Conceptos ..... 550-13</p> <p>6-3 Factores de tiempo ..... 550-13</p> <p>6-4 Objetivos ..... 550-14</p> <p>6-5 Cuantificación ..... 550-14</p> <p><b>Capítulo 7 Uso del Árbol</b> ..... 550-14</p> <p>7-1 General ..... 550-14</p> <p>7-2 Procedimientos ..... 550-14</p> <p>7-3 Ejemplo ..... 550-14</p> <p><b>Capítulo 8 Reservado</b> ..... 550-16</p> <p><b>Capítulo 9 Acciones Administrativas</b> ..... 550-16</p> <p>9-1 Guía de Acción Administrativa ..... 550-16</p> <p>9-2 Estructura Administrativa ..... 550-16</p> <p><b>Anexo A Material Aclaratorio</b> ..... 550-16</p> <p><b>Anexo B Referencias Informativas (Reservado)</b> ..... 550-17</p> <p><b>Índice</b> ..... 500-18</p>
---	--

**NFPA 550****Guía del Arbol de Decisiones para la Seguridad  
contra Incendios****Edición 2002**

NOTA: Un asterisco (\*) a continuación de un número o letra señalando un párrafo indica la existencia de una nota aclaratoria sobre el mismo en el Apéndice A.

Otras modificaciones aparte de la edición están indicados por una línea vertical en el margen de las páginas en las que aparece. Estas líneas se incluyen como ayuda a los usuarios para identificar cambios con respecto a la edición previa. Los lugares en los que uno o más párrafos se han eliminado, se señalan con una marca entre los párrafos que se mantienen.

En el Capítulo 2 puede encontrarse información sobre las publicaciones referenciadas.

**Capítulo 1 General**

**1.1 Alcance.** Esta guía describe la estructura, aplicación y limitaciones del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios.

**1.2 Objeto.** Esta guía pretende facilitar herramientas para ayudar a los Profesionales en Seguridad contra Incendios (p.e. Ingenieros, Proyectistas, Legisladores) en relación con los conceptos de protección y seguridad contra incendios. Su uso puede ayudar al análisis de códigos y estándares y facilitar el desarrollo de diseños por prestaciones.

**1.3 Aplicación.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios proporciona un procedimiento general mediante el cual se analiza el impacto potencial de las estrategias de seguridad contra incendios. Puede identificar vacíos y áreas de redundancia en las estrategias de protección contra incendios, como ayuda a la hora de tomar decisiones al respecto. El uso del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios deberá ir acompañado de la aplicación de sólidos principios de ingeniería de protección contra incendios.

**Capítulo 2 Publicaciones de Referencia**

**2.1 General.** Los documentos o parte de los mismos listados en este capítulo están referenciados dentro de esta guía y deberían considerarse como parte de las recomendaciones de este documento.

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

NFPA 13, *Norma para la Instalación de Rociadores Automáticos*, edición 2002.

NFPA 70, *Código Eléctrico Nacional*®, edición 2002.

NFPA 75, *Norma para la Protección de Ordenadores y Equipos Electrónicos de Proceso de Datos*, edición 1999.

Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA) "Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios", 2002 edición 2002.

**2.3 Otras Publicaciones.**

**2.3.1 Publicaciones ANSI/UL** Underwriters Laboratories Inc.,

333 Pflingsten Road, Northbrook, IL 60062-2096.

ANSI/UL 913, *Aparatos Intrínsecamente Seguros y Aparatos Asociados para Uso en Lugares Peligrosos Clase I, II, y III, División I*, 1988.

**2.3.2 Publicaciones SFPE.** Society of Fire Protection Engineers, 7315 Wisconsin Avenue, Suite 122SW, Bethesda, MD 20814.

*Guía de Ingeniería SFPE de Protección contra Incendios Basada en la Eficacia. Análisis y Diseño de Edificios*, 2000.

**Capítulo 3 Definiciones**

**3.1 General.** Las definiciones contenidas en este capítulo se aplican a los términos que se usan en esta guía. Cuando los términos no están definidos, se aplicará el uso común de los mismos. Se ha proporcionado la descripción de elementos o conceptos en el Árbol de Decisiones para la Protección contra Incendios para ayudar a transmitir el propósito del Comité de Sistemas de Decisiones. Estas descripciones se proporcionan como una guía con la idea de que sirvan de marco al árbol y no deberían restringir interpretaciones alternativas de los conceptos si tal descripción alternativa está basada en principios apropiados de ingeniería de protección contra incendios. Por ejemplo, podría ser apropiado para una aplicación específica en el árbol, definir la "Prevención de la Ignición del Fuego" en términos de una llama alta o desprendimiento de una cantidad de calor. Al mismo tiempo, esta es la única fuente publicada relativa a las definiciones de estos conceptos y es, por tanto, un escalón hacia una mejor comunicación a través del entendimiento común.

Los términos en cursiva, en las descripciones de los elementos del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra incendios, se definen en 3.4, Glosario de Términos.

**3.2 Definiciones Oficiales NFPA.**

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

**3.2.2\* Autoridad Competente (AC).** El Organismo, institución o persona responsable de aprobar un equipo, instalación o procedimiento.

**3.2.3 Debe.** Indica un requisito obligatorio.

**3.2.4 Debería.** Indica una recomendación aconsejable pero no obligatoria.

**3.2.5 Estándar.** Documento que en su mayor parte contiene instrucciones de obligado cumplimiento sólo cuando utiliza la palabra *deberán*, y que está hecho de un modo generalmente adecuado para referencias obligatorias por otros estándares o códigos, o para su adopción como ley. Pueden encontrarse disposiciones no obligatorias en letra cursiva, pies de página o apéndices que no deben considerarse parte de los requisitos de este estándar.

**3.2.6 Guía.** Un documento cuya naturaleza es informativa o de recomendaciones y que contiene sólo medidas no obligatorias. Puede contener frases de obligación al ser utilizada, pero el documento en conjunto no es adecuado para su adopción en el ámbito legislativo.

**3.2.7\* Listado.** Equipos, materiales, o servicios incluidos en una lista publicada por una organización que es aceptada por la autori-

dad competente y dedicada a la evaluación de productos, que realiza inspecciones periódicas de los productos o materiales listados, o evaluación periódica de servicios, y cuyos listados establecen que dichos equipos, materiales o servicios cumplen con estándares adecuados de diseño o han sido probados y se consideran adecuados para un determinado uso.

### 3.3 Definiciones Generales.

**3.3.1 Aplicar Suficiente Agente Extintor (Automáticamente).** Realizar automáticamente una acción extintora en respuesta a una detección automática.

**3.3.2 Aplicar Suficiente Agente Extintor (Extinción Manual).** Realizar manualmente una acción extintora dando respuesta en el propio lugar.

**3.3.3 Confinar/Contener el Incendio.** Prever disposiciones constructivas en los edificios y elementos de construcción, con el objeto de limitar el incendio o los productos de combustión, o ambos, dentro de barreras que rodeen el área donde se ha originado el incendio.

**3.3.4 Control del Combustible (Control del Incendio).** Influencia sobre el proceso de combustión mediante el control de la pre-ignición según las características intrínsecas o de situación del combustible.

**3.3.5 Control del Combustible (Prevención de la Ignición del Incendio).** Limitar las características y usos de los combustibles.

**3.3.6 Control de la Composición Química del Entorno.** Limitar la cantidad de oxidante disponible para la combustión o inhibir el proceso químico de combustión.

**3.3.7 Control de la Distribución del Combustible.** Controlar la colocación del combustible dentro de su entorno.

**3.3.8 Control de los Elementos expuestos.** Coordinación de las medidas directamente relacionadas con los elementos expuestos.

**3.3.9 Control del Entorno.** Controlar las características intrínsecas o de situación del entorno.

**3.3.10 Control de las Fuentes de Energía Calorífica.** Limitar las características y usos de las fuentes de energía calorífica.

**3.3.11 Control del Transporte de las Fuentes de Energía Calorífica.** Prevenir el movimiento de las fuentes de energía calorífica hacia una ubicación donde sea posible la ignición.

**3.3.12 Control del Incendio.** Medidas coordinadas para el control del incendio o de los productos de combustión, o ambos.

**3.3.13 Control del Incendio mediante la Construcción.** Control del crecimiento del incendio y del movimiento de los productos de combustión mediante la realización de actuaciones relativas a las disposiciones constructivas de los edificios y elementos de construcción, sin actuar intencionadamente sobre los procesos inherentes al incendio.

**3.3.14 Control de la Inflamabilidad del Combustible.** Controlar la facilidad de ignición de los combustibles que estén presentes.

**3.3.15 Control de la Interacción Fuente-Combustible.** Controlar la interacción entre la fuente y el combustible para limitar el calor transmitido desde la fuente hacia el combustible de forma que la temperatura del combustible permanezca por debajo del punto de ignición requerido.

**3.3.16 Control de la Magnitud del Incendio.** Medidas coordinadas para limitar cualquier daño directa o indirectamente resultante del incendio o de los productos de combustión, o de ambos.

**3.3.17 Control del Movimiento del Incendio.** Controlar el movimiento del incendio o de los productos de combustión, o de ambos, mediante la previsión y la instalación (con una necesidad funcional normal) de disposiciones constructivas y elementos de edificación.

**3.3.18 Control del Proceso de Combustión.** Control del comportamiento inherente al incendio.

**3.3.19 Control de los Procesos de Transferencia de Energía Calorífica.** Modificar la velocidad a la que reciben el calor los combustibles mediante el control del mecanismo de transferencia de calor, de forma que no se alcance la ignición.

**3.3.20 Control de las Propiedades del Combustible.** Controlar las propiedades intrínsecas del combustible.

**3.3.21 Control de las Propiedades Físicas del Entorno.** Interferir en el proceso de combustión a través del proceso de transferencia de calor.

**3.3.22 Control del Transporte del Combustible.** Prevenir el movimiento del combustible hacia una ubicación en la que sea posible la ignición.

**3.3.23 Control de la Velocidad de Desprendimiento de Energía Calorífica.** Controlar la velocidad de energía térmica desprendida cuando existen fuentes de energía calorífica.

**3.3.24. Cumplir con un objetivo mediante actuación administrativa.** Eliminar, limitar, controlar, o llevar a cabo otras actuaciones referenciadas en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios.

**3.3.25 Decidir Actuación.** Determinar la reacción apropiada una vez comunicada la existencia de un incendio.

**3.3.26 Detección del Incendio (Automáticamente).** Identificación de la presencia del incendio sin dependencia de la advertencia humana.

**3.3.27 Detección del Incendio (con Extinción Manual del Incendio).** Identificar la presencia del incendio bien por observación humana o mediante mecanismos automáticos.

**3.3.28 Detección de Necesidad.** Reconocimiento de que los elementos expuestos son susceptibles de daño.

**3.3.29 Eliminación del Combustible(s).** Eliminación de todo el combustible.

**3.3.30 Eliminación de Fuente(s) de Energía Calorífica.** Eliminar todos los lugares, materiales, u objetos que puedan originar energía

térmica o desde los cuales se pueda transferir energía térmica.

**3.3.31 Extinción Automática del Incendio.** Actuar automáticamente sobre un incendio con el objeto de limitar su crecimiento o de extinguirlo.

**3.3.32 Extinción del Incendio.** Realización de acciones sobre el proceso del incendio con el fin de limitar el crecimiento del mismo o extinguir el incendio.

**3.3.33 Extinción Manual del Incendio.** Realización de intervenciones manuales sobre un incendio con el fin de limitar el crecimiento del mismo o su extinción.

**3.3.34 Garantizar un Destino Seguro (para los Elementos Expuestos).** Proporcionar un lugar seguro donde alojar los elementos expuestos.

**3.3.35 Garantizar Estabilidad Estructural.** Mantener la eficacia de los elementos, dispositivos y equipamientos de construcción.

**3.3.36 Garantizar Medios para el Desplazamiento.** Proporcionar los útiles necesarios para que a través de un camino seguro puedan, los elementos expuestos, ser recolocados o realojados.

**3.3.37 Garantizar Separación (Desplazamiento del Combustible).** Proporcionar y mantener una separación entre el combustible y la fuente, mediante medidas que actúen únicamente sobre el combustible.

**3.3.38 Garantizar Separación (Desplazamiento de la Fuente).** Proporcionar y mantener una separación entre la fuente y el combustible, mediante medidas que actúen únicamente sobre la fuente.

**3.3.39 Iniciar Movimiento de los Elementos Expuestos.** Movimiento inicial de los elementos expuestos hacia y a través de un camino seguro.

**3.3.40 Limitar la Cantidad de Combustible.** Limitar la cantidad de combustible que potencialmente puede estar involucrado en el incendio.

**3.3.41 Limitar la Cantidad de Elementos Expuestos.** Limitar la máxima cantidad de elementos expuestos.

**3.3.42 Mantenimiento de las Condiciones Esenciales del Entorno.** Asegurar la suficiente prevención, eliminación, disipación o neutralización de las condiciones adversas, de forma que el incendio, los productos de combustión, o ambos, sean experimentados por los elementos expuestos dentro del lugar.

**3.3.43 Mover los Elementos Expuestos.** Llevar los elementos expuestos a un lugar seguro para conseguir la seguridad de éstos.

**3.3.44 Prevención de la Ignición del Incendio.** Prevenir la iniciación de una combustión incontrolada y destructiva.

**3.3.45 Protección de los Elementos Expuestos.** Actuar sobre los elementos expuestos y sus alrededores inmediatos con el fin de proteger los elementos expuestos de los efectos del incendio.

**3.3.46 Protección de los Elementos Expuestos en el Lugar.** Protección de los elementos expuestos en el lugar donde están ubicados en el momento de la ignición.

**3.3.47 Protección del Lugar (de los Elementos Expuestos).** Protección del lugar ocupado por los elementos expuestos.

**3.3.48 Proteger Contra los Productos de Combustión.** Proteger los elementos expuestos mediante el uso de medidas que prevengan la presencia de, o el control de la magnitud de, los productos de combustión en el lugar.

**3.3.49 Respuesta en el Lugar.** Respuesta en el lugar adecuado para iniciar las acciones de extinción manual.

**3.3.50 Restricción del Movimiento de los Elementos Expuestos.** Prevenir el movimiento de los elementos expuestos mas allá de los límites del lugar protegido.

**3.3.51 Señal de Comunicación.** Transmisión de la detección de un incendio por medios humanos o automáticos o una combinación de los mismos, hacia un receptor responsable de la información.

**3.3.52 Señal Necesaria.** Comunicación de la amenaza sobre los elementos expuestos.

**3.3.53 Venteo del Incendio.** Disponer en el edificio de disposiciones constructivas y elementos de edificación que puedan controlar el incendio mediante la eliminación del incendio o de los productos de combustión, o ambos.

**3.4 Glosario de Términos.** Como en el caso de las descripciones en la Sección 3.3, estas definiciones, en menor grado, también están sujetas a interpretación.

**3.4.1 Arder.** Combustión continuada, incluidas las brasas.

**3.4.2 Automático (automáticamente).** Ocurre sin la necesidad de la intervención humana.

**3.4.3 Barrera.** Un obstáculo material (lo contrario de separación).

**3.4.4 Capacidad (de un Lugar o Localización).** El máximo número de cantidad de elementos expuestos que puede haber en un lugar o localización.

**3.4.5 Capacidad (de una Ruta o Paso).** La máxima cantidad de flujo de elementos expuestos que una ruta o paso puede admitir.

**3.4.6 Combustible.** Una sustancia que produce calor mediante su combustión.

**3.4.7 Conducción.** Forma de transferencia de calor desde un lugar a alta temperatura, a través de un medio material por un mecanismo molecular que no implica movimiento de masa, hacia un lugar a menor temperatura.

**3.4.8 Control/Gestión.** Métodos coordinados de amplio alcance disponibles para la consecución de objetivos

**3.4.9 Controlar.** Limitar, afectar, o alterar el factor(es) referenciado.

**3.4.10 Convección.** Transferencia de calor mediante movimiento en masa de un fluido inducido por dispositivos mecánicos o por efectos gravitacionales debidos a la distribución no uniforme de las temperaturas en el fluido.

**3.4.11 Defender/Proteger.** Tal como se usa en el Árbol, significa protección de los elementos expuestos utilizando solo aquellas medidas que previenen o controlan la magnitud del incendio en el lugar donde se encuentran los elementos expuestos, sin actuar sobre el propio incendio (ver protección).

**3.4.12 Destino Seguro.** Un lugar protegido de capacidad adecuada.

**3.4.13 Elementos Expuestos.** Cualquiera o todos los elementos especificados en los objetivos de seguridad contra incendios (p.e. personas, partes de la propiedad, actividades, u otras consideraciones valorables).

**3.4.14 Energía Calorífica.** Término que se usa para indicar que solamente está involucrada la energía en forma térmica.

**3.4.15 Energía Térmica.** Ver Energía Calorífica, 3.4.16.

**3.4.16 Extinción.** Extinción o limitación activa del crecimiento del Incendio.

**3.4.17 Fuente.** Ver Fuente de Energía Calorífica, 3.4.17.

**3.4.18 Fuente de Energía Calorífica (Fuente).** Cualquier lugar, material u objeto en el cual puede originarse energía calorífica o desde el cual puede transferirse energía calorífica.

**3.4.19 Ignición.** El suceso instantáneo cuando el incendio comienza.

**3.4.20 Incendio.** En cualquier caso, combustión incontrolada y destructiva, incluidas las explosiones.

**3.4.21 Inflamabilidad.** La facilidad con la que un combustible entra en ignición.

**3.4.22 Inmovilizar.** Mantener en su sitio. Por tanto no se puede producir ningún movimiento.

**3.4.23 Limitar.** Prescripción de un máximo o mínimo tamaño, cantidad, número, masa, extensión, u otras dimensiones.

**3.4.24 Lugar.** Un área dentro de unos límites preestablecidos, conteniendo elementos expuestos.

**3.4.25 Magnitud del Incendio.** Término que se usa para significar los resultados directos o indirectos del incendio.

**3.4.26 Manual.** Cuando se emplea la intervención humana.

**3.4.27 Proceso de Transferencia de Energía Calorífica.** Es el intercambio de energía térmica desde la fuente hacia el combustible mediante los mecanismos de conducción, convección o radiación, o los tres a la vez.

**3.4.28 Productos del Incendio.** Tal como se usa en el Árbol, incluye llamas, calor, humos y gases.

**3.4.29 Protección.** Tal como se usa en el Árbol, significa proteger los elementos expuestos mediante el uso solo de aquellas medidas directamente relacionadas con los elementos expuestos, sin la actuación sobre el incendio en sí mismo (ver defender).

**3.4.30 Proteger.** El uso de alguna o todas las medidas disponibles para limitar la magnitud del incendio.

**3.4.31 Radiación.** Proceso combinado de emisión, transmisión, y absorción de energía que se desplaza mediante la propagación de ondas electromagnéticas (p.e. radiación infrarroja) entre una región con alta temperatura y otra región con baja temperatura.

**3.4.32 Seguridad contra Incendios.** Son las medidas que se adoptan para proteger los elementos expuestos, de forma que se cumple un objetivo determinado.

**3.4.33 Separación.** Cuando interviene el espacio o distancia (lo contrario de barrera).

**3.4.34 Transporte.** El movimiento de cualquiera de los dos, de fuentes de energía calorífica o de combustible.

## Capítulo 4 Estructura del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios

**4.1 General.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios muestra las relaciones entre la prevención del incendio y las estrategias del control del daño por incendio.

**4.1.1** Las características de la seguridad contra incendios, tales como tipo de construcción, combustibilidad de los contenidos, dispositivos de protección y características de los ocupantes, han sido tradicionalmente consideradas como independientes las unas de las otras. Esto puede llevar, cuando estas características de seguridad no están coordinadas, a una innecesaria duplicidad de la protección, o por otra parte, a la existencia de vacíos en protección o a la carencia de redundancias deseables.

**4.1.2** La ventaja específica del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios es su sistemática aproximación a la seguridad contra incendios. En lugar de considerar separadamente cada característica de seguridad contra incendios, el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios examina todas ellas en conjunto, y demuestra como éstas influyen en la consecución de los objetivos y metas de seguridad contra incendios.

**4.2 Operadores Lógicos.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios utiliza puertas lógicas para mostrar la relación jerárquica entre los conceptos de seguridad contra incendios. En el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios hay dos tipos de operadores lógicos: operador "O" y operador "Y".

**4.2.1** Un operador "O", representada por un círculo con un signo mas en su interior, indica que cualquiera de los conceptos expresados debajo darán lugar o serán el resultado del concepto que está por encima de éstos. Por ejemplo, en la Figura 4.2.1(a), se alcanza el concepto A si se alcanza cualquiera de los conceptos B1, B2, o

B3. La Figura 4.2.1(b) presenta el diagrama de Venn que ilustra una operador lógico "O" donde la consecución de cualquiera de los conceptos B llevará a la consecución del concepto A.

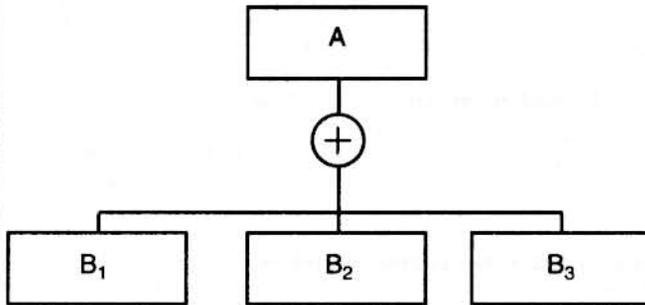


FIGURA 4.2.1(a) Un Ejemplo de un operador "O".

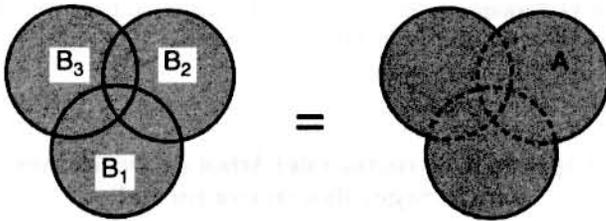


FIGURA 4.2.1(b) Diagrama de Venn para un operador "O"

4.2.2 Un operador "Y" se representa mediante un círculo con un punto (?) en su interior. Esta indica que todos los conceptos situados debajo del operador "Y" es necesario conseguirlos para alcanzar la consecución del concepto situado por encima del operador. Por ejemplo, en la Figura 4.2.2(a), el concepto A podrá conseguirse solo si se consiguen a la vez los tres conceptos B1, B2, y B3. La Figura 4.2.2(b) representa el diagrama de Venn para ilustrar un operador lógico "Y", donde la consecución del concepto A requiere la consecución de los tres conceptos B.

FIGURA 4.2.2(a) Un Ejemplo de un Operador "Y".

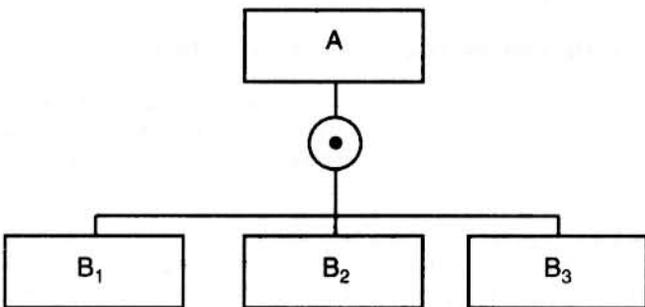
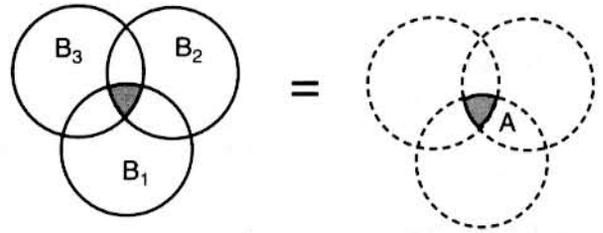


FIGURA 4.2.2(b) Diagrama de Venn para un Operador "Y"



4.3 Objetivos de Seguridad contra Incendios. La casilla inicial en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios está etiquetada como "Objetivo(s) de Seguridad contra Incendios." La lógica del árbol está dirigida hacia la consecución de los objetivos especificados. Las estrategias para la consecución de los objetivos de seguridad contra incendios están divididas en dos categorías: "Prevención de la Ignición del Incendio" y "Control del Magnitud del Incendio". Estos conceptos están conectados a través de un operador "O" al objetivo de seguridad contra incendios. (Ver Figura 4.3.) De este modo, la lógica del árbol es que los objetivos de seguridad contra incendios pueden alcanzarse mediante la prevención del inicio del incendio o mediante el control de la magnitud del incendio. La Figura 4.3 muestra los operadores iniciales, (más altos), del árbol de decisiones y los operadores escogidos escalonados mas bajos. El operador "O" es una "O exhaustiva", lo cual significa que todos los conceptos debajo del operador pueden incluirse, pero solamente uno de ellos es necesario. En teoría, esto implica que podrían seguirse, tanto la prevención como el control, independientemente, para alcanzar el objetivo. Sin embargo, teóricamente, no es posible alcanzar la prevención o el control perfecto. En la práctica, ambos principios, la prevención del incendio y el control de la magnitud del incendio se aplican conjuntamente. La probabilidad de conseguir los objetivos de seguridad contra incendios se incrementa con la presencia de ambos principios. Esta práctica es un ejemplo de la confianza a través de la redundancia (p.e. para sujetar los pantalones utilizamos el cinturón y además los tirantes). De este modo, los operadores "O" en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios indican cuándo la probabilidad de alcanzar un objetivo se incrementa mediante la implementación de mas de una estrategia. Es también importante tener en cuenta que los inputs de un operador "O" son exhaustivos. Esto significa que contemplan todos los caminos posibles para conseguir el output determinado.

4.4 Prevención de la Ignición del Incendio. La "Prevención de la Ignición del Incendio" es una rama del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios e incluye las medidas más representativas de un código o manual de prevención de incendios. Las medidas de seguridad contra incendios incluidas en esta rama del árbol requieren ser revisadas continuamente para asegurar su eficacia. La responsabilidad, por lo tanto, es más del propietario o de los usuarios que del proyectista.

4.4.1 La Ignición es la consecuencia de una fuente de calor en contacto con, o suficientemente próxima a, una sustancia combustible. De esta forma, la "Prevención de la Ignición del Incendio" se ramifica en "Control de la Fuente(s) de Energía Calorífica", "O" "Control de la Interacción entre la Fuente y el Combustible" "O" "Control del Combustible" (ver Figura 4.4.1). Otra vez, el operador "O" indica

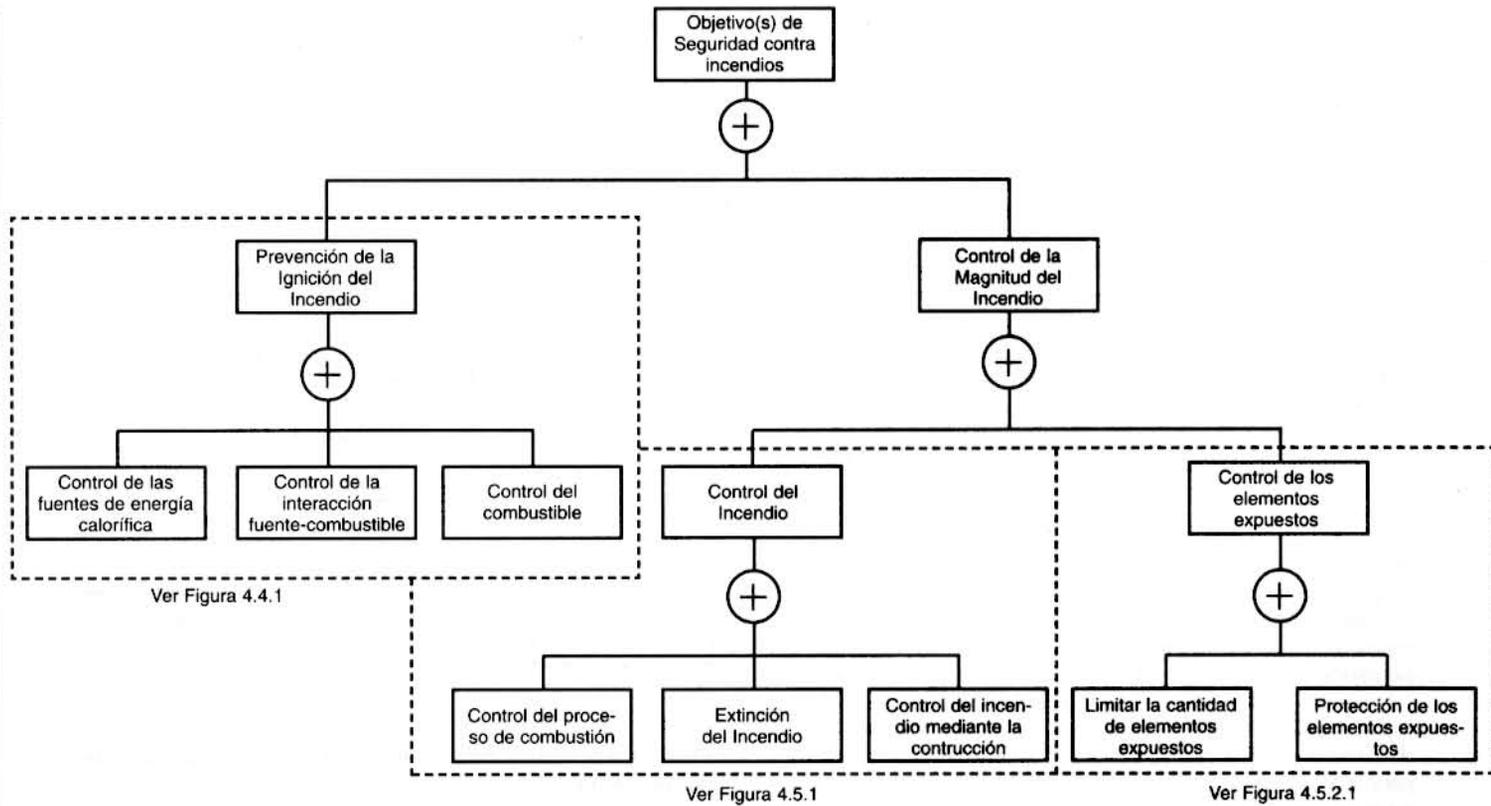


FIGURA 4.3 Parte Superior del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios con las Casillas señaladas situadas en Escalones Inferiores.

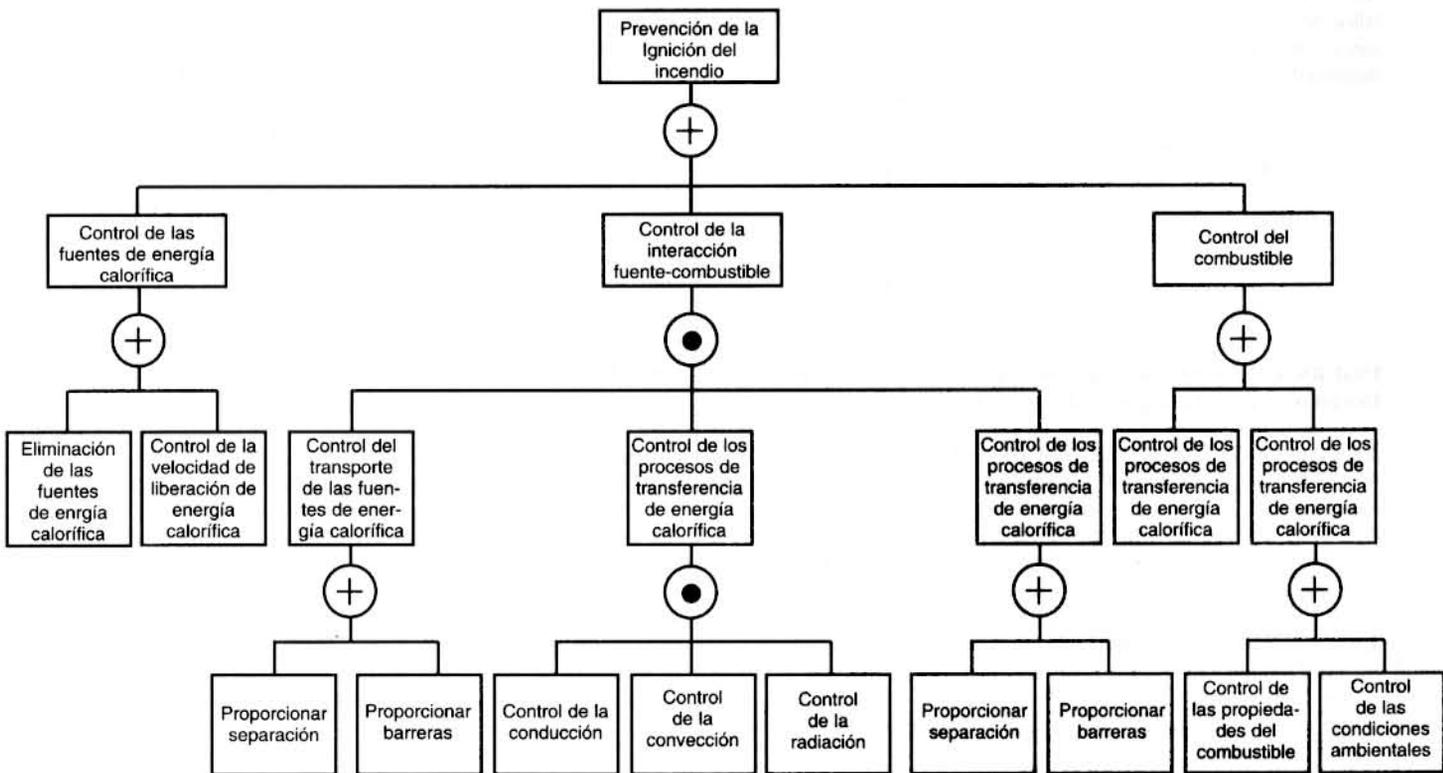
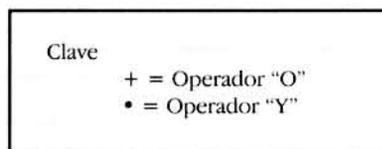


FIGURA 4.4.1 Rama de la Prevención de la Ignición del Incendio en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios.

que cualquiera de las tres estrategias, si se llevan a cabo en su totalidad, es suficiente para prevenir la ignición, pero el uso de más de una de ellas mejorará las posibilidades de prevención. Por ejemplo, el control de las fuentes de energía calorífica puede conseguirse eliminando éstas. Con ello se consigue la prevención de la ignición y no es necesaria ninguna otra estrategia. Sin embargo, hay una seguridad añadida a la estrategia de eliminar todas las fuentes de energía calorífica (p.e. es posible que de algún modo, una fuente de ignición pudiera encontrar el camino hasta el interior del área protegida). Si también se aplica, en este caso, la estrategia del control del combustible, se incrementa la fiabilidad de la prevención de la ignición.

**4.4.2** El "Control de la Interacción Fuente-Combustible" es el output de un operador "Y" que tiene como inputs las estrategias de "Control de las Fuentes de Energía Calorífica en el Transporte", "Control de los Procesos de Transferencia de Energía Calorífica" y "Control del Transporte de Combustible". En el árbol de la figura, el símbolo para un operador "Y" es un círculo con un punto en el medio. El operador "Y" es un operador lógico que indica que todos sus inputs deben de coexistir simultáneamente para producir el output. Esto significa, que a la fuente de calor no debería permitírsele moverse muy cerca del combustible, que debe prevenirse el exceso de transferencia de calor al combustible, y que no debería permitirse al combustible moverse muy cerca de las fuentes de calor. Todos estos conceptos son necesarios para conseguir el control de la interacción entre las fuentes y el combustible; no se trata de una redundancia. Los operadores "Y" en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios representan una lista de comprobación de las etapas que son necesarias para alcanzar un output, objetivo o estrategia.

**4.4.3** Los símbolos más y punto, que se usan para los operadores "O" e "Y" (ver Figura 4.4.3) también se utilizan en los árboles de fallos. Son símbolos estándar para operaciones lógicas, que se utilizan en diagramas de circuitos electrónicos y álgebra de Boole. Se derivan del álgebra de probabilidades.



**FIGURA 4.4.3** Símbolos Lógicos que se Usan en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios

**4.5 Control de la Magnitud del Incendio.** La parte del árbol "Control de la magnitud del Incendio" tiene dos ramas principales como inputs de un operador "O": "Control del Incendio" y "Control de los Elementos Expuestos" (ver Figura 4.5). Esta es la aproximación básica al control de pérdidas (p.e., limitar la magnitud del riesgo o minimizar sus efectos).

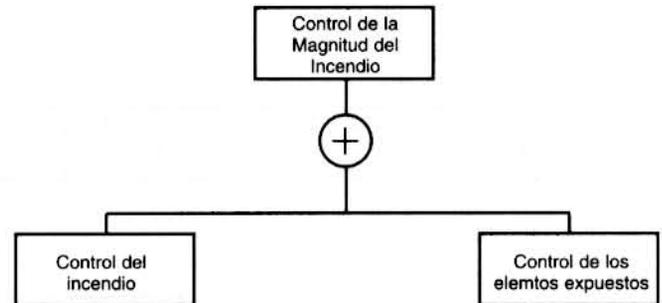
**4.5.1 Control del Incendio.** Los objetivos para la estrategia del "Control del Incendio" son reducir los riesgos asociados con el crecimiento y la propagación del incendio, y de ese modo reducir la magnitud del incendio. Las propuestas para el control del incendio son las siguientes:

- (1) Control de la cantidad de producción de humo y calor

mediante la modificación del combustible o del entorno.

- (2) Control del proceso de combustión mediante extinción manual o automática.
- (3) Control de la propagación del incendio mediante venteo o confinamiento, o ambos (ver Figura 4.5.1)

Otra vez, el operador "O" indica que estas estrategias pueden aplicarse simultáneamente para incrementar la posibilidad del control del incendio. Téngase en cuenta que el control de la propagación del incendio mediante venteo o el uso de pantallas supone el control de los productos del incendio tales como el humo.



**FIGURA 4.5** Ramas Principales del Control de la Magnitud del Incendio.

#### 4.5.2 Control de los Elementos Expuestos.

**4.5.2.1** El "Control de los Elementos Expuestos" significa coordinar las medidas que implican a todos o cualquiera de los elementos especificados en los objetivos de seguridad contra incendios (p.e. personas, propiedades, actividades y otras consideraciones evaluables). La rama "Control de los Elementos Expuestos" puede alcanzarse, por un lado, limitando el número de individuos y cantidad de propiedad que están expuestos, "O", protegiendo a todas las personas y propiedades sujetas a exposición (ver Figura 4.5.2.1). En el caso de propiedad o personas inmovilizadas, como en el caso de un hospital con pacientes no ambulatorios, la forma más habitual de proteger los elementos expuestos es protegiendo el espacio ocupado de la exposición al incendio.

**4.5.2.2** La "Resistencia contra el Incendio" es otro término para la estrategia de hacer resistentes a los efectos del fuego a los elementos expuestos. Para los ocupantes con mayor movilidad, la estrategia más común para proteger a los elementos expuestos, es reorganizar a éstos a través de rutas protegidas durante el recorrido. Esto incluye el control del humo tal como se describe en el "Venteo del Incendio" y "Confinar/Contener el Incendio" elementos bajo la rama del árbol "Control del Movimiento del Incendio."

**4.5.2.3** El símbolo de transferencia etiquetado "punto de entrada" como llave en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios se muestra en la Figura 4.5.2.3. Este símbolo de transferencia indica donde están repetidas partes del árbol. En la Figura 4.5.2.1, la parte del árbol bajo el elemento "Protección de los Elementos Expuestos en el Lugar" está repetida bajo los elementos "Proporcionar un Destino Seguro" y "Proporcionar Rutas Protegidas".

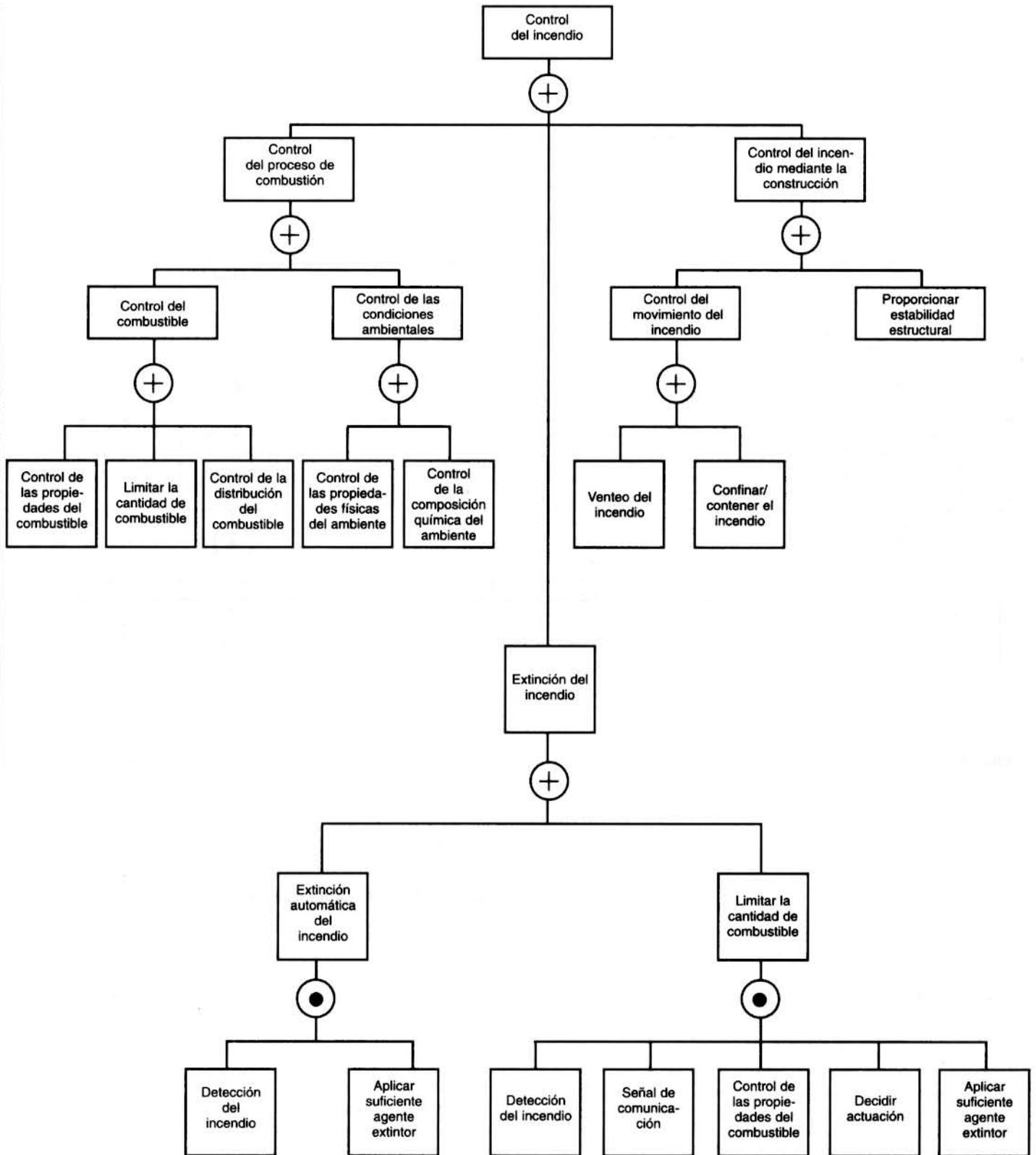


FIGURA 4.5.1 Rama de Control del Incendio del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios.

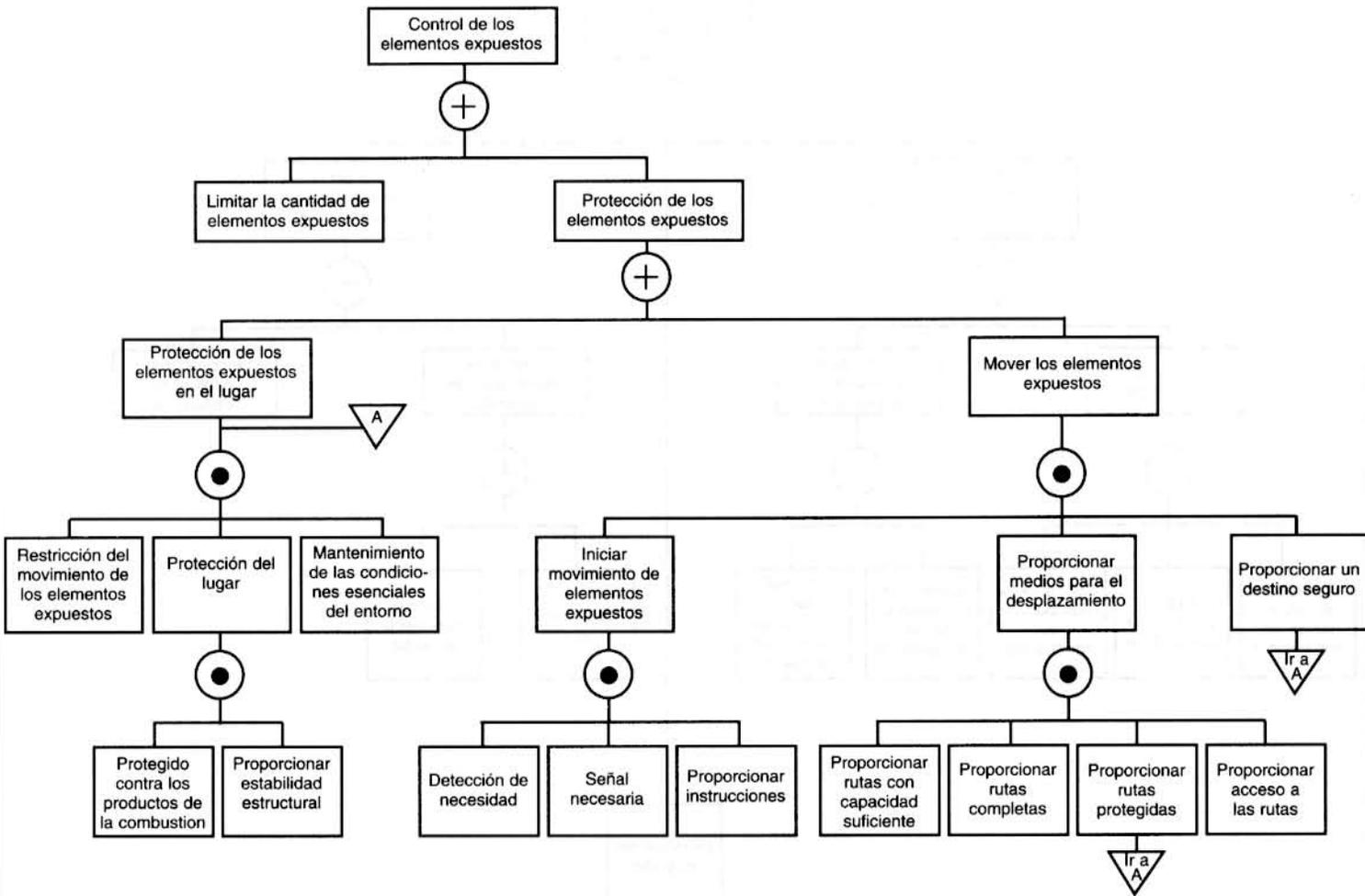


FIGURA 4.5.2.1. Rama de Control de los Elementos Expuestos del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios.

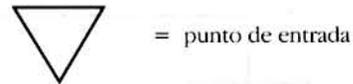


FIGURA 4.5.2.3. Símbolo de Transferencia.

### Capítulo 5 Aplicaciones

**5.1 General.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios es en general una guía cualitativa para la seguridad contra incendios. Es una herramienta flexible que puede utilizarse de múltiples y diferentes maneras.

**5.2 Comunicaciones.** Tal vez, la aplicación más importante del árbol es para facilitar el entendimiento entre arquitectos y otros profesionales involucrados en el diseño y control de edificios. Los códigos y estándares no pretenden ser didácticos, suponen un significativo nivel de conocimiento de los principios de la ingeniería de protección contra incendios. El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios es una sencilla representación visual del total de los conceptos de seguridad contra incendios incorpo-

rados en códigos y estándares. Se puede utilizar como medio de comunicación entre especialistas de seguridad contra incendios y terceros, ayudando a identificar la función dentro de cada requisito específico. El árbol debería considerarse como un primer nivel para la formación en materia de ingeniería de protección contra incendios. (p.e. como una introducción para la comprensión total de la materia).

**5.3 Código de Equivalencia.** Una aplicación más específica del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios es como accesorio de los códigos de edificación. Una característica importante de los códigos de edificación es la previsión de "Equivalencias". Las cláusulas de Equivalencia permiten dar alternativas a los requisitos especificados en los códigos, si éstas proporcionan un nivel de seguridad contra incendios equivalente al exigido.

El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios sirve como una guía para identificar las estrategias de diseño que pueden proporcionarnos una seguridad equivalente. Las puertas "O" indican, en el árbol, donde es posible cumplir una estrategia de mas de una forma. Una disminución en la calidad o cantidad de un input en una operador "O" puede compensarse con el incremento de algún otro input de la misma puerta. La determinación en cuanto a si una estrategia particular de diseño proporciona un nivel equivalente de seguridad, debería requerir un análisis de ingeniería, no obstante, el árbol prevé una guía para evaluar los conceptos. El *SFPE Guía de Ingeniería para la Ejecución de Base, Análisis y Diseño de Protección contra Incendios en Edificios* suministra procesos para el desarrollo y evaluación de ensayos de diseños de estrategias, para determinar si éstas proporcionan un nivel satisfactorio de equivalencia.

**5.4 Control de Edificios.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios puede usarse para evaluar la seguridad contra incendios en un edificio ya existente. Los inputs de los operadores "Y" en el árbol, implican una lista de comprobación de los componentes exigidos y que deberían estar bien mantenidos para cumplir con sus respectivas estrategias. De este modo, en una estructura para la cual se identifican como necesarias estrategias particulares para lograr los objetivos de seguridad contra incendios, la valoración de los inputs de estas estrategias constituye una evaluación de la seguridad contra incendios de la estructura.

**5.5 Diseño de Edificios.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios puede usarse como una herramienta de diseño. Una vez que se han identificado los objetivos básicos de seguridad contra incendios en un edificio, el diseñador puede analizar las rutas alternativas en el árbol a través de los cuales puede encontrar estos objetivos. El examen en el árbol de los operadores "O" nos indica dónde están las estrategias alternativas existentes y cuándo pueden incorporarse redundancias en el diseño para mejorar la fiabilidad. El árbol entonces, puede usarse para dar a conocer a los promotores, los conceptos de seguridad contra incendios aplicados en el diseño. El *SFPE Guía de Ingeniería para la Ejecución de Base, Análisis y Diseño de Protección contra Incendios en Edificios* identifica procesos para el desarrollo y evaluación de ensayos de diseños de estrategias, para determinar si éstas proporcionan un nivel satisfactorio de seguridad contra incendios.

**5.6 Control de Reformas de Edificios.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios puede usarse para evaluar y controlar los cambios en las instalaciones de seguridad contra incendios de un edificio, que pueden ser consecuencia de modificaciones en la ocupación, uso, o en las características de protección contra incendios. Es particularmente importante disponer de medios de evaluación de la magnitud de los cambios en las instalaciones críticas de protección contra incendios en un edificio y asumir diseños que podrían verse afectados durante la vida del edificio y que se diseñaron con una metodología de ejecución de base. Por ejemplo, el Árbol documenta los componentes requeridos en el diseño original y es una herramienta racional para evaluar el impacto de los cambios en estos componentes. Estrategias alternativas pueden examinarse desde dentro del contexto del árbol, o tales estrategias alternativas pueden evaluarse más adelante con otros métodos de evaluación del riesgo o del peligro. El Árbol podría entonces revisarse de conformidad y mantenerse como una herramienta de control del cambio continuo.

**5.7 Evaluación de la Ejecución de Base.** El propósito de la eva-

luación de la ejecución de base de seguridad contra incendios es asegurar la consecución de un conjunto de objetivos establecidos. La seguridad contra incendios es un resultado global que debe conseguirse con respecto al incendio.

**5.7.1** No es posible implementar directamente las metas de seguridad contra incendios. Para evaluar el grado de ejecución de una meta, se necesitan medidas intermedias tales como el cumplimiento de objetivos. En general, los objetivos definen una serie de acciones necesarias para llegar con mayor probabilidad a la consecución de una meta.

**5.7.2** En la mayoría de los casos, la consecución de objetivos suele estar demasiado indeterminada, por tanto debe agotarse ésta hasta que se consiga un grado aceptable de detalle apreciable o medible. Este proceso de análisis de objetivos y de descomposición de los mismos, está representado con efectividad por el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios, donde cada uno de los conceptos específicos de seguridad contra incendios está explícitamente enlazado con el objetivo o meta de mayor nivel.

**5.8 Investigación.** Otra aplicación del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios es como una herramienta de investigación. El árbol podría también usarse para clasificar estrategias de seguridad contra incendios como una guía para investigar actividades.

**5.9 Otras aplicaciones.** Las aplicaciones descritas a lo largo de este capítulo representan solo alguno de los más comunes usos del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios. Además, el árbol podría usarse como una guía para organizaciones redactoras de códigos, organizaciones redactoras de estándares, recopiladoras de información, desarrollos curriculares, marketing, indexación e investigación de incendios.

## Capítulo 6 Limitaciones

**6.1 General.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios se ha convertido con cierto éxito en una guía cualitativa de conjunto para la seguridad contra incendios. Permite la identificación de alternativas y combinaciones de seguridad contra incendios y también la identificación de redundancias y vacíos. No obstante, hay limitaciones significativas en cuanto a su aplicación.

**6.2 Interacción de Conceptos.** En la estructura del árbol no es adecuado considerar interacciones múltiples de conceptos de seguridad contra incendios (p.e. conceptos que son inputs para más de una estrategia). Es evidente considerar la aportación combinada de los sistemas de detección al control del incendio y también al control de los elementos expuestos. La aplicación del árbol lógico no contempla influencias laterales en componentes de seguridad contra incendios (p.e. conceptos al mismo nivel en el árbol que interaccionen entre sí.)

**6.3 Factores de Tiempo.**

**6.3.1** Una de las mayores limitaciones del árbol de seguridad contra incendios es la ausencia de secuencias cronológicas. La seguridad contra incendios depende de la eliminación de los productos de combustión, que coexisten con las personas en el mismo lugar y al mismo tiempo. Es decir, evitar víctimas en el incendio depende de la limitación a la exposición en el espacio y en el tiempo. Se

**7.3.1 Objetivos.** En este ejemplo, el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios se utiliza para valorar el nivel de prevención del incendio en una sala de ordenadores, y también para identificar los métodos para elevar el nivel de protección contra incendios en la instalación. También se tiene en cuenta la fiabilidad del diseño de prevención de incendios. En otras palabras, los objetivos de seguridad contra incendios valorados son aquellos que están incluidos en códigos y estándares nacionales, y se ha pretendido mostrar el método más efectivo para superar estos niveles ya conocidos de prevención de incendios.

### 7.3.2 Fuentes de Energía Calorífica.

**7.3.2.1** En el lado izquierdo de la rama "Prevención de la Ignición del Incendio", hay dos estrategias básicas o elementos más bajos relacionados con las fuentes de ignición. La primera estrategia es "Eliminación de las Fuentes de Energía Calorífica". En una instalación de ordenadores, es una práctica estándar prohibir equipos de calefacción, fumar, y cualquier tipo de llama abierta como fuente de ignición. Debería incluirse la previsión de un programa de seguridad que controle adecuadamente el riesgo de incendio intencionado. Si estas características están correctamente implantadas, esta estrategia puede evaluarse como estándar.

**7.3.2.2** Para mejorar este nivel de evaluación sería necesario eliminar cada una de las potenciales fuentes de ignición, incluida la electricidad. Es irrealizable, por supuesto, eliminar completamente las posibles fuentes de ignición eléctricas en una sala de ordenadores, donde los equipos alimentados eléctricamente son elementos naturales de la actividad. Es, de todas formas, posible reducir la probabilidad de una ignición mediante el control del uso de la electricidad. Un método de conseguir esto, es cumplir la NFPA 70, *Código Eléctrico Nacional*, Artículo 645, "Ordenadores Electrónicos/Equipos de proceso de Datos." Si se toman estas medidas, la estrategia "Control de la Velocidad de Liberación de Energía Calorífica" puede considerarse como estándar. Podría ser técnicamente posible, aunque tal vez no práctico, mejorar el valor de este elemento usando un sistema de seguridad eléctrica intrínseca, tal como se describe en ANSI/UL 913, *Aparatos de Seguridad Intrínseca y Aparatos Asociados para Uso en Lugares Peligrosos Clase I, II y III, Localizaciones de Peligro División I* (un sistema eléctrico con seguridad intrínseca es aquel que bajo ningún concepto desprende cantidad de energía suficiente para inflamar los combustibles de su entorno).

### 7.3.3 Combustible.

**7.3.3.1** Consideremos el "Control del Combustible" como rama de la "Prevención de la Ignición del Incendio." Los combustibles más comunes en las instalaciones de ordenadores son papel, plástico aislante del cableado, ciertos componentes o partes de los equipos, y plásticos de medios auxiliares como cintas y discos. La Sección 4.1 de NFPA 75, *Estándar para la Protección de Ordenadores Electrónicos/Equipos de Proceso de Datos*, identifica los materiales y equipos que pueden permitirse en salas de ordenadores. De acuerdo con la NFPA 75, la estrategia "Eliminación del Combustible" puede considerarse como un nivel estándar.

**7.3.3.2** Parte del Capítulo 5 de la NFPA 75 hace referencia a los límites de propagación de la llama y el punto de inflamación de los materiales que se usan en el equipamiento de ordenadores. El cumplimiento de estos requisitos puede hacer considerar la estrategia "Control de las Propiedades del Combustible" como un nivel estándar.

**7.3.3.3** Evitar los gases inflamables y las atmósferas enriquecidas en

oxígeno puede considerarse como un estándar para el "Control de las Condiciones Ambientales", aunque esto normalmente no es usual en una instalación de ordenadores. Una estrategia estándar, en la misma línea, es una atmósfera habitable en la que no pueda mantenerse una combustión, como se sugiere para naves espaciales y actividades similares.

**7.3.4 Interacción Fuente – Combustible.** El control de la transferencia de calor entre las fuentes de ignición y el combustible no es una estrategia habitual en las instalaciones de ordenadores. Es muy difícil aislar los componentes y productos combustibles de la energía eléctrica sin tener que hacer alteraciones muy significativas en los procesos de instalación. Por ejemplo, las características aislantes eléctricas del policloruro de vinilo hacen de él un material muy eficaz para estar en contacto con conductores eléctricos, aun en el supuesto de que éste sea combustible. De este modo, todas las estrategias básicas bajo la rama "Control de la Interacción Fuente-Combustible" podrían clasificarse como no existentes. Nótese que, aunque ciertos equipos significativos, están a veces alojados en contenedores resistentes al fuego, esta es una estrategia primaria de control de elementos expuestos, que no contribuye significativamente a la prevención de la ignición.

**7.3.5 Resultados.** Los resultados de este proceso se muestran en la Figura 7.3.5. Ahora que se ha realizado una evaluación cualitativa de cada elemento mas abajo de la rama "Prevención de la Ignición del Incendio", es posible seguir el procedimiento de los pasos 3 y 4 para valorar los resultados. Los inputs de un elemento estándar (en este caso, son dos) al "Control de las Fuentes de Energía Calorífica" indica que el output es también un elemento estándar. Por otro lado, los inputs estándar también indican que el "Control del Combustible" es estándar. Dado que los inputs son elementos no existentes, el "Control de la Interacción Fuente-Combustible" es no existente. Entonces, el operador final "O", cabecera de la "Prevención de la Ignición del Incendio" tiene dos inputs estándar, por lo tanto el output es estándar (solo se necesita un inputs estándar para que el output se considere estándar, ya que se trata de un operador "O").

**7.3.5.1** De los resultados que se muestran en el diagrama, se desprenden las siguientes conclusiones:

- (1) La prevención del incendio en las salas de ordenadores alcanza un nivel arbitrariamente identificado como estándar, y la fiabilidad nos la proporciona la redundancia (duplicado) de inputs estándar en el operador "O" que nos lleva a la "Prevención de la Ignición del Incendio."
- (2) El nivel estándar de "Control de la Interacción Fuente-Combustible" proporciona un tercer grado de redundancia.
- (3) Existen métodos para mejorar ciertos elementos como los estándares anteriores, pero todos los elementos estándar, para mejorar, necesitan proporcionar una consistente fiabilidad.

**7.3.5.2** Este mismo proceso podría aplicarse a otras ramas o al Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios al completo. No obstante, es importante tener en mente que este procedimiento no es una solución general para todos los problemas de incendios. El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios proporciona ayuda para una decisión específica. Es una herramienta para el examen de situaciones particulares con el fin de descubrir posibles alternativas, pero no válida cada alternativa automáticamente. Cada situación es única, y el árbol puede usarse para proporcionar una estructura aplicable a un análisis basado en principios reconocidos de ingeniería de protección contra incendios.

**A.3.2.1 Aprobado.** La National Fire Protection Association no aprueba, inspecciona, o certifica instalaciones, procedimientos, equipos o materiales; tampoco aprueba o evalúa ensayos de laboratorio. Para determinar la aceptabilidad de instalaciones, procedimientos, equipos o materiales, la autoridad competente puede basar la aceptación de conformidad con NFPA u otros estándares apropiados. En ausencia de tales estándares, la mencionada autoridad puede requerir pruebas de idoneidad de la instalación, procedimiento o uso. La autoridad competente puede también hacer referencia a listados o etiquetados realizados por una organización que está involucrada en la evaluación de productos y está, por tanto, en condiciones de determinar la conformidad con los estándares apropiados de los artículos listados, de fabricación habitual.

**A.3.2.2 Autoridad Competente (AHJ).** La frase "autoridad competente", o su acrónimo AHJ, se usa en los documentos de la NFPA de forma amplia, desde jurisdicciones a agencias homologadoras varias, como soporte de sus responsabilidades. Cuando la seguridad pública es prioritaria, la autoridad competente puede ser federal, estatal, local, o de otros departamentos regionales o individuales, tales como un jefe de bomberos; un oficial de bomberos; un

jefe de una oficina de prevención de incendios, departamento laboral o departamento de salud; oficial de la construcción; inspector eléctrico; u otros que tengan autoridad estatutaria. Para propósitos aseguradores, puede ser la autoridad competente, el departamento de inspección de una aseguradora, una oficina tasadora, u otra compañía aseguradora representativa. En muchas circunstancias, el titular de la propiedad o su representante legal asume el papel de autoridad competente; en las instalaciones del gobierno, el jefe o el oficial departamental pueden ser la autoridad competente.

**A.3.2.4 Listado.** Los medios para identificar los equipos listados pueden variar para cada organización dedicada a la evaluación de productos; algunas organizaciones no reconocen como listados aquellos equipos que además no estén etiquetados. La autoridad competente, para identificar un producto listado, debería utilizar el sistema que utiliza la organización que realiza los listados.

**Anexo B Referencias Informativas (Reservado)**

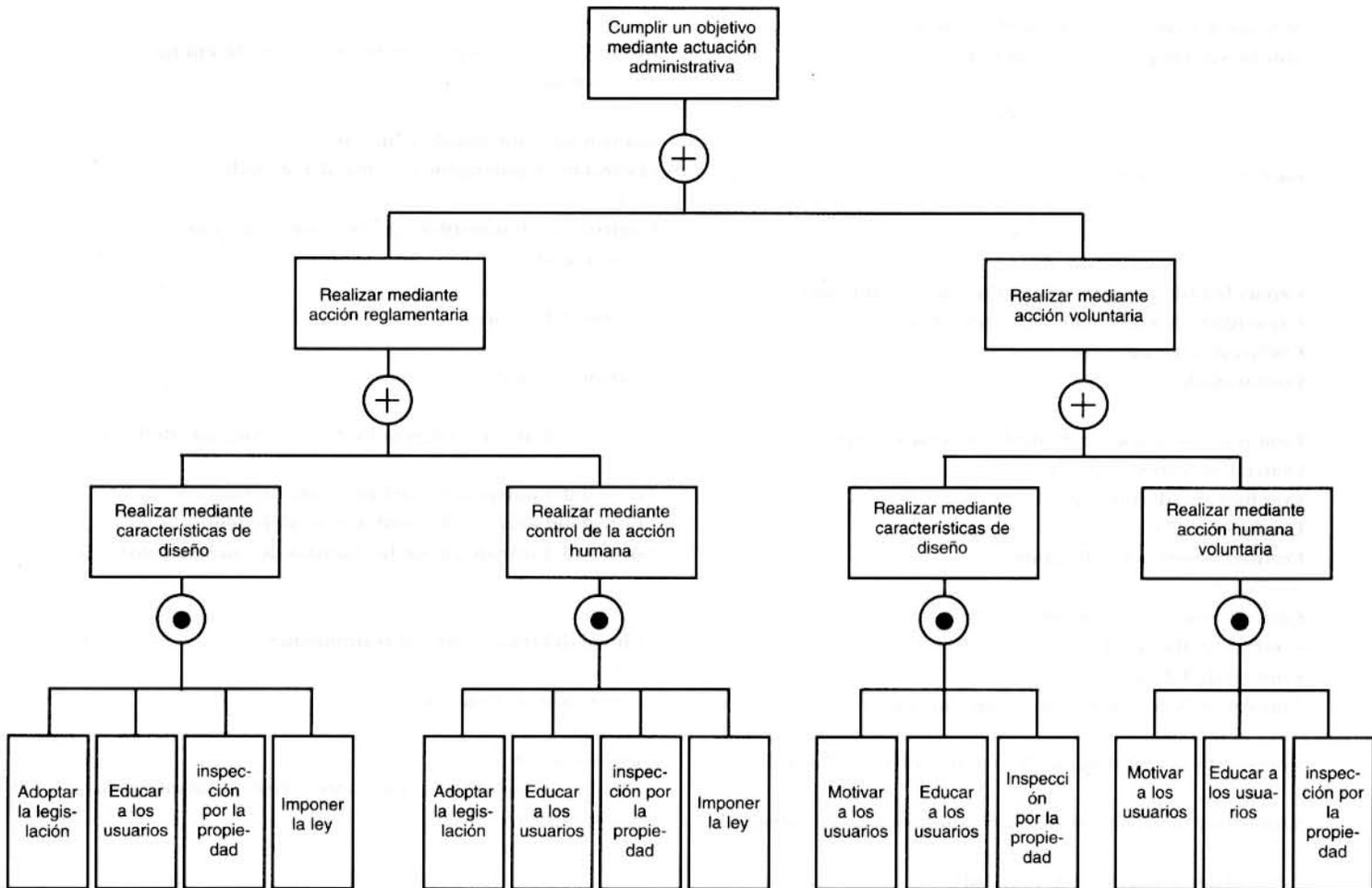


FIGURA 9.2.1 Guía de Acción Administrativa.

puede, de forma alternativa, resistir un incendio o escapar de él. Escapar de un incendio significa moverse más rápido que el propio incendio o sus productos de combustión. Los aspectos temporales del desarrollo del incendio no están representados en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios.

**6.3.2** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios no indica si los inputs del operador "Y" necesitan ser secuenciales. Por ejemplo, los elementos básicos que son los inputs de la "Extinción Manual del Incendio" tienen implícito un orden por el cual deberían realizarse. No hay forma de identificar en las puertas "Y" si este orden implícito existe.

**6.4 Objetivos.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios está limitado en su capacidad para hacer frente simultáneamente a varios objetivos. Para un edificio, puede haber diez o más objetivos distintos de seguridad contra incendios, cada uno de ellos requiriendo diferente procedimiento de actuación. Aunque puedan utilizarse una serie de árboles para evaluar el éxito conseguido para cada objetivo individualmente, no es un procedimiento conveniente para hacer frente colectivamente a múltiples objetivos.

**6.5 Cuantificación.** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios es similar en apariencia a un Árbol de Fallos, herramienta gráfica que se usa en análisis de fiabilidad. No obstante, las casillas en un árbol de fallos representan sucesos con una específica probabilidad de ocurrencia, mientras que los conceptos en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios son más abstractos y generalmente no añaden cuantificación por sí mismos.

## Capítulo 7 Uso del Árbol

**7.1 General.** Hay muchos modos de utilizar el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios. Este rango va desde exámenes visuales superficiales hasta consideraciones sistemáticas de cada concepto adaptándolo para su análisis cuantitativo. Esta sección ilustra una aproximación sistemática a la evaluación cualitativa de la seguridad contra incendios.

**7.2 Procedimiento.** El procedimiento siguiente es una aproximación paso a paso de un método a través del cual puede usarse el Árbol de Decisiones para la Seguridad Contra Incendios para evaluar la seguridad contra incendios. No se debería deducir que éste es el único camino para poder utilizar el árbol. Como se ha indicado previamente, hay una amplia variedad de aplicaciones y métodos para el uso del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios.

**7.2.1 Paso Uno.** Definir los objetivos. Este es el paso más importante a la hora de tomar cualquier decisión. Debería hacerse la siguiente pregunta: "¿Qué estrategias de seguridad contra incendios quiero conseguir?" (p.e., conseguir un alto nivel de fiabilidad de forma que la actividad no se vaya a interrumpir, encontrar propósito del código, minimizar la posibilidad de una catástrofe por incendio múltiple, etc.).

**7.2.2 Paso Dos.** Evaluar cada uno de los elementos inferiores del árbol. (p.e., todos los elementos que no tienen ningún input) Para la estructura particular mencionada, estimar el alcance que cada elemento básico tiene presente como característica de seguridad contra incendios. Por ejemplo, consideremos una escala simple hecha con las siguientes cuatro categorías, en las que el estándar

indica el nivel adecuado de consenso, o idoneidad:

- (1) No existente
- (2) Por debajo del estándar
- (3) Estándar
- (4) Por encima del estándar

**7.2.2.1** A continuación, etiquetar cada uno de los elementos más bajos de acuerdo con su categoría aplicable. La evaluación, debería incluir la fiable consideración de que los sistemas de seguridad contra incendios se han realizado tal como se han diseñado.

**7.2.3 Paso Tres.** Para los elementos más bajos siendo inputs de una operador "O", el valor del output será como mínimo tan alto como el más alto valor de los inputs. Por ejemplo, si el cumplimiento de la estrategia "Eliminar las Fuentes de Energía Calorífica" es solo parcial, debería evaluarse como por debajo del estándar. De forma similar, si la única fuente de energía calorífica es eléctrica y la instalación se ha realizado de acuerdo con NFPA 70, *Código Eléctrico Nacional*®, el "Control de la Velocidad de Liberación de Energía Calorífica" podría evaluarse como estándar. Por ello, el "Control de las Fuentes de Energía Calorífica" como output de una operador "O" debería calificarse al menos como estándar

**7.2.4 Paso Cuatro.** Para los elementos más bajos siendo inputs de una operador "Y", el valor del output debería estar limitado al input de valor inferior. Por ejemplo, consideremos un sistema de rociadores automáticos con los rociadores adecuadamente separados y con su correcta temperatura de disparo, de acuerdo con la NFPA 13, *Estándar para la Instalación de Sistemas de Rociadores*. La estrategia "Detección del Incendio" podría entonces considerarse estándar. Si, no obstante, el abastecimiento de agua al sistema de rociadores es inadecuado, la estrategia "Aplicar Suficiente Agente Supresor" debería entonces considerarse como por debajo del estándar y, por tanto, la "Extinción Automática del Incendio" como un output de un operador "Y" también debe considerarse por debajo del estándar.

Por ello, un operador "Y" representa una situación en la que la cadena es solo tan fuerte como su eslabón más débil. Por el contrario, un operador "O" es análoga a un par de pantalones sujetos a la vez por cinturón y tirantes. Los pantalones no se caerán aunque se rompa alguno de los dos elementos.

**7.2.5 Paso Cinco.** Ascender en el árbol de este modo, calificando cada output en base a la calidad de los inputs y el operador lógica que los conecta. Una vez que cada elemento ha sido evaluado, puede examinarse el árbol entero para determinar donde deberían hacerse mejoras para alcanzar los objetivos de seguridad contra incendios. Alternativamente, en la fase de diseño, descenderemos en el árbol, asegurándonos de qué estrategias deberán estar presentes para alcanzar los objetivos deseados.

La valoración debería incluir evaluación fiable, examinando el efecto del fallo de los sistemas en la consecución de los objetivos. Por ejemplo, qué pasa con los diversos outputs si falla el sistema de alarma (p.e. la "Necesidad de Señales" se valora no existente?)

**7.3 Ejemplo.** El uso del Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios se presenta de esta manera para poder examinar la prevención del incendio a través de una hipotética sala de ordenadores. Haremos estas consideraciones solo para la rama del árbol "Prevención de la Ignición del Incendio," demostrándose cómo puede utilizarse una parte del árbol para evaluar una estrategia en particular.

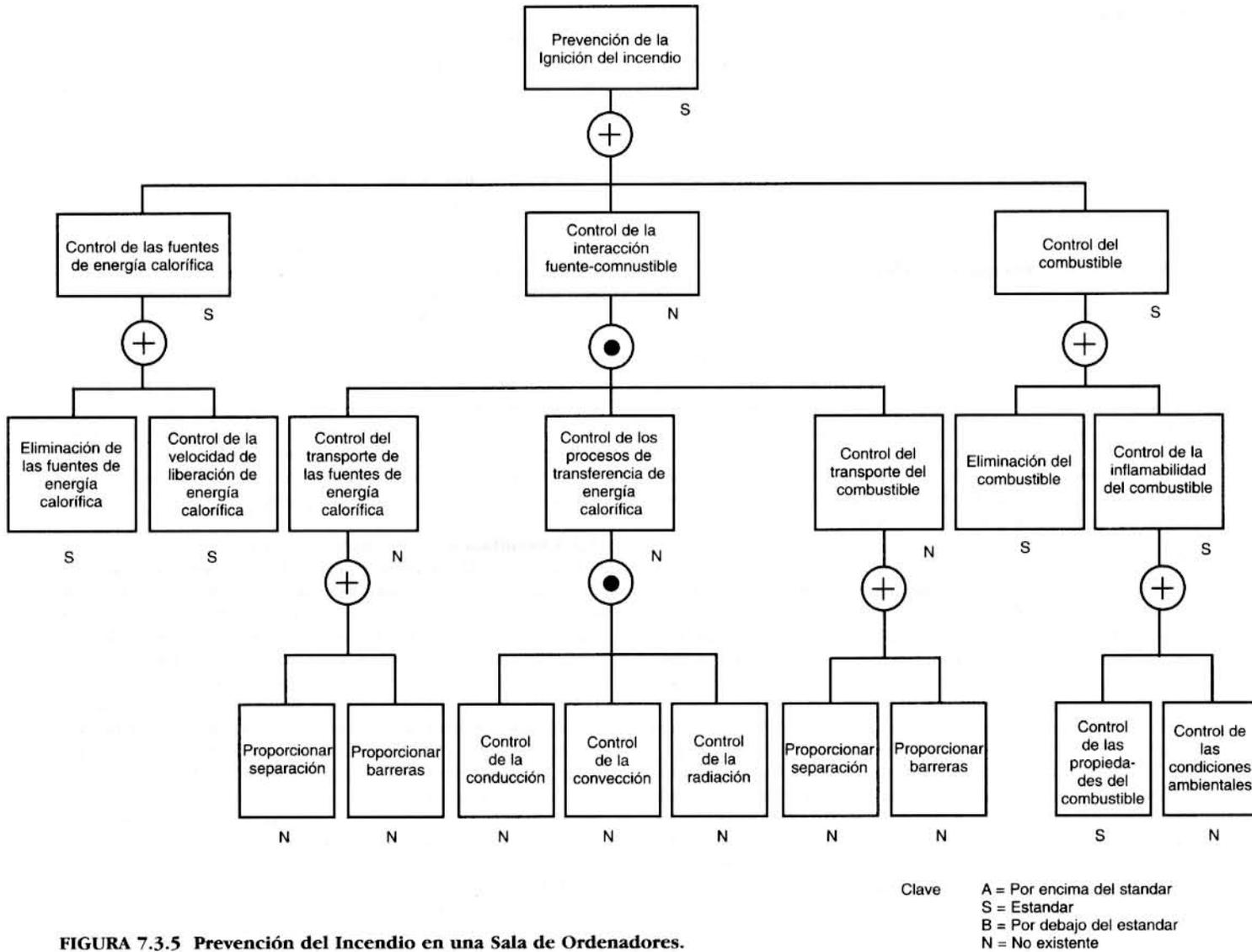


FIGURA 7.3.5 Prevención del Incendio en una Sala de Ordenadores.

**Capítulo 8 Reservado**

**Capítulo 9 Acciones Administrativas**

**9.1 Guía de Acción Administrativa.** La Guía de Actuación Administrativa usa el formato lógico para mostrar diferentes métodos para regular o promocionar estrategias de seguridad contra incendios. Se propone como una guía generalizada para reforzar todas las medidas descritas en el Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios.

**9.2 Estructura Administrativa.**

**9.2.1** El Árbol de Decisiones para la Seguridad contra Incendios es una cadena de ramas de relaciones objetivos/medios. No obstante, más allá del Árbol, existe una infraestructura en la forma de un

esquema administrativo u organización social que es necesaria para conseguir los medios considerados apropiados por el Árbol. Esta estructura administrativa se muestra en la Figura 9.2.1.

**9.2.2** Este esquema administrativo podría relacionarse por cualquier medio con el Árbol, ya que representa solo un esquema conceptual generalizado (completamente no técnico) facilitando medios para conseguir objetivos.

**Anexo A Material Aclaratorio**

*El Anexo A no es una parte de las recomendaciones de este documento NFPA pero se incluye solamente con propósitos informativos. Este anexo contiene material aclaratorio, numerado de forma que se corresponda con el texto del párrafo al que es aplicable.*

## Índice

© 1999 National Fire Protection Association, reservados todos los derechos.

El copyright de este índice es independiente y distinto del copyright del documento al que se refiere. Las disposiciones de licencia previstas para el documento no son aplicables a este índice. Este índice no puede ser reproducido total o parcialmente por ningún medio sin el permiso escrito expreso de la National Fire Protection Association, Inc.

### -A-

<b>Alcance de la guía</b> .....	1.1
<b>Aplicaciones de la guía</b> .....	1.3, Cap. 5
<b>Aplicar suficiente agente extintor (automáticamente)</b> ...	7.2.4
<b>Aplicar suficiente agente extintor</b> (para extinción manual) (definición) .....	3.3.3
<b>Aprobado (definición)</b> .....	3.2.1, A 3.2.1
<b>Arder</b> .....	3.4.1
<b>Automático (automáticamente) (definición)</b> .....	3.4.2
<b>Autoridad competente (definición)</b> .....	3.2.2, A 3.2.2

### -B-

<b>Barrera (definición)</b> .....	3.4.3
-----------------------------------	-------

### -C-

<b>Capacidad (de un lugar o localización) (definición)</b> .....	3.4.4
<b>Capacidad (de una ruta o paso) (definición)</b> .....	3.4.5
<b>Código de equivalencia</b> .....	5.3
<b>Combustible</b> .....	7.3.3, 7.3.4
Definición .....	3.4.6
<b>Comunicaciones, usar el árbol como medio para</b> .....	5.2
<b>Conceptos, interacción de</b> .....	6.2
<b>Conducción (definición)</b> .....	3.4.7
<b>Confinamiento</b> .....	4.5.3
<b>Confinar/contener el incendio</b> .....	4.5.1, 4.5.2.2
Definición .....	3.3.3
<b>Control/gestión (definición)</b> .....	3.4.8
<b>Control (definición)</b> .....	3.4.9
<b>Control de Edificios</b> .....	5.4
<b>Control de la composición química del entorno (definición)</b> .....	3.3.6
<b>Control de la distribución del combustible (definición)</b> .....	3.3.7
<b>Control de la inflamabilidad del combustible (definición)</b> .....	3.3.14
<b>Control de la magnitud del incendio</b> .....	4.3, 4.5
Definición .....	3.3.16
<b>Control de la velocidad de desprendimiento de energía</b> <b>Calorífica</b> .....	7.2.3, 7.3.2.2
Definición .....	3.3.23

<b>Control de las fuentes de energía calorífica</b> .....	4.4.1, 7.2.3, 7.3.5
Definición .....	3.3.10
<b>Control de las Interacciones fuente-combustible</b> .....	4.4.1, 4.4.2, 7.3.4, 7.3.5
Definición .....	3.3.15
<b>Control de las propiedades del combustible</b> .....	7.3.3.2
Definición .....	3.3.20
<b>Control de los elementos expuestos</b> .....	4.5.2
Definición .....	3.3.8
<b>Control de los procesos de transferencia de energía</b> <b>Calorífica</b> .....	4.4.2, 7.3.4
Definición .....	3.3.19
<b>Control de reformas de edificios</b> .....	5.6
<b>Control del combustible (control del incendio)</b> ...	7.3.3.1, 7.3.5
Definición .....	3.3.4
<b>Control del combustible (prevención de la ignición del</b> <b>incendio)</b> .....	4.4.1
Definición .....	3.3.5
<b>Control del entorno</b> .....	7.3.3.3
Definición .....	3.3.9
<b>Control del incendio</b> .....	4.5.1
Definición .....	3.3.12
<b>Control del incendio mediante la construcción (definición)</b> .....	3.3.13
<b>Control del movimiento del incendio (definición)</b> .....	3.3.17
<b>Control del proceso de combustión (definición)</b> .....	3.3.18
<b>Control del transporte de las fuentes de energía calorífica</b> .....	4.4.2
Definición .....	3.3.11
<b>Control del transporte del combustible</b> .....	4.4.2
Definición .....	3.3.22
<b>Convección (definición)</b> .....	3.4.10
<b>Cortinas</b> .....	4.5.1
<b>Cuantificación</b> .....	6.5
<b>Cumplir con un objetivo mediante actuación administrativa</b> <b>(definición)</b> .....	3.3.24

### -D-

<b>Debe (definición)</b> .....	3.2.3
<b>Debería (definición)</b> .....	3.2.4
<b>Decidir actuación (definición)</b> .....	3.3.25

**Definiciones** ..... Cap. 3  
**Destino seguro** ..... 4.5.2.3  
 Definición ..... 3.4.12  
**Detección de necesidad (definición)** ..... 3.3.28  
**Detección del incendio (Automáticamente)** ..... 7.2.4  
 Definición ..... 3.3.26  
**Detección del incendio (con extinción manual del incendio) (definición)** ..... 3.3.27  
**Diseño de edificios** ..... 5.5

**-E-**

**Ejemplo del uso del árbol** ..... 7.3  
**Elementos expuestos**  
 Definición ..... 3.4.13  
 Personas y propiedad, control de ..... 4.5.2  
**Eliminación de fuente(s) de energía calorífica** ..... 7.2.3, 7.3.2.1  
 Definición ..... 3.3.30  
**Eliminación del (los) combustible (s)** ..... 7.3.3.1  
 Definición ..... 3.3.29  
**Energía térmica** ..... *ver* energía calorífica  
**Energía térmica (definición)** ..... 3.4.15  
**Estandar (definición)** ..... 3.2.5  
**Estructura administrativa** ..... 9.2.  
**Estructura del árbol de conceptos para la seguridad contra incendios** ..... Cap. 4  
**Evaluación de la ejecución de base** ..... 5.7  
**Extinción** ..... 4.5.1. (2)  
 Definición ..... 3.4.16  
**Extinción automática del incendio** ..... 4.5.1 (2), 7.2.4  
**Extinción de incendios** ..... 4.5.1. (2)  
 Definición ..... 3.3.32  
**Extinción manual del incendio** ..... 4.5.1 (2), 6.3.2  
 Definición ..... 3.3.33

**-F-**

**Factores de tiempo** ..... 6.3  
**Fuente** ..... *ver* Fuentes de energía calorífica  
**Fuentes de energía calorífica** ..... 7.2.3, 7.3.2  
 Definición ..... 3.4.18

**-G-**

**Garantizar estabilidad estructural (definición)** ..... 3.3.35  
**Garantizar medios para el desplazamiento (definición)**  
 ..... 3.3.36  
**Garantizar separación (desplazamiento de la fuente) (definición)** ..... 3.3.38  
**Garantizar separación (desplazamiento del combustible)**  
 ..... 3.3.37  
**Garantizar un destino seguro (para los elementos expuestos)** ..... 4.5.2.3  
 Definición ..... 3.3.4

**Guía (definición)** ..... 3.2.6  
**Guía de actuación administrativa** ..... 9.1

**-H-**

**Humo, control de** ..... 4.5.1 (3)  
**Ignición**  
 Definición ..... 3.4.19  
 Prevención de ..... 4.3, 4.4, 7.3  
 Fuentes ..... *ver también* fuentes de energía calorífica  
 Sala de ordenadores ..... 7.3.2.1, 7.3.2.2

**-I-**

**Incendio (definición)** ..... 3.4.20  
**Inflamabilidad (definición)** ..... 3.4.21  
**Iniciar el movimiento de los elementos expuestos** ..... 4.5.2.2  
 Definición ..... 3.3.9  
**Inmovilizar (definición)** ..... 3.4.22  
**Interacciones fuente-combustible** ..... 7.3.4  
**Investigación** ..... 5.8

**-L-**

**Limitaciones del árbol de decisiones para la seguridad contra incendios** ..... Cap. 6  
**Limitar (definición)** ..... 3.4.23  
**Limitar la cantidad de combustible (definición)** ..... 3.3.40  
**Limitar la cantidad de elementos expuestos (definición)**  
 ..... 3.3.41  
**Listado (definición)** ..... 3.2.7  
**Lugar (definición);** ..... *ver también* Proteger los elementos expuestos en el lugar; proteger el lugar (de los elementos expuestos)

**-M-**

**Magnitud del incendio**  
 Definición ..... 3.4.25  
 Control de ..... 4.3, 4.5  
**Mantenimiento de las condiciones esenciales del entorno (definición)** ..... 3.3.42  
**Manual (definición)** ..... 3.4.26  
**Mover los elementos expuestos (definición)** ..... 3.3.43

**-O-**

**Objetivos de seguridad contra incendios** ..... 4.3  
 Control de la exposición ..... 4.5.2  
 Identificación de ..... 7.3.1  
 Objetivos múltiples ..... 6.4  
**Objeto de esta guía** ..... 1.2  
**Ocupantes con movilidad, control de** ..... 4.5.2

<b>Ocupantes, control de</b> .....	4.5.2
<b>Operadores "O"</b> .....	4.2, 4.3, 4.4.1, 4.4.3, 4.5.1, 5.3, 5.5, 7.2.3, 7.2.4, 7.3.5
<b>Operadores "Y"</b> .....	4.2, 4.4.2, 4.4.3, 5.4, 6.3.2, 7.2.4
<b>Operadores lógicos</b> .....	4.2

**-P-**

<b>Personas inmovilizadas, gestión de</b> .....	4.5.2
<b>Prevenir la ignición del incendio</b> .....	4.3, 4.4, 7.3
Definición .....	3.3.44
<b>Procedimiento para uso del árbol</b> .....	7.2
<b>Proceso de transferencia de energía calorífica</b> .... ( <i>ver también</i> Control del proceso de transferencia de energía calorífica)	
<b>Productos del incendio</b>	
Definición .....	3.4.28
<b>Protección de los elementos expuestos en el Lugar</b> .....	4.5.2.1, 4.5.2.3
Definición .....	3.3.46
<b>Protección del Lugar (de los elementos expuestos)</b>	
Definición .....	3.3.47
<b>Protección (definición)</b> .....	3.4.29
<b>Proteger</b> .....	4.5.2.1, 4.5.2.2
Definición .....	3.4.30
<b>Proteger/defender (definición)</b> .....	3.4.11
<b>Proteger contra los productos de combustión (definición)</b>	
<b>Proteger los elementos expuestos</b> .....	4.5.2.1, 4.5.2.2
Definición .....	3.3.45

**-R-**

<b>Radiación (definición)</b> .....	3.4.31
<b>Reducir los riesgos</b> .....	4.5.1
<b>Referencias</b> .....	Cap. 2
<b>Resistencia contra el incendio</b> .....	4.5.2.2
<b>Respuesta en el lugar (definición)</b> .....	3.3.49
<b>Restricción del movimiento de los elementos expuestos</b> (definición) .....	3.3.50

**-S-**

<b>Sala de ordenadores, prevención de la ignición en</b> .....	7.3
<b>Seguridad contra incendios (definición)</b> .....	3.4.32
<b>Señal de comunicación (definición)</b> .....	3.3.51
<b>Señal necesaria (definición)</b> .....	3.3.52
<b>Separación (definición)</b> .....	3.4.33
<b>Símbolo de transferencia</b> .....	4.5.2.3
<b>Símbolos lógicos</b> .....	4.4.3

**-T-**

<b>Tranporte (definición)</b> .....	3.4.34
-------------------------------------	--------

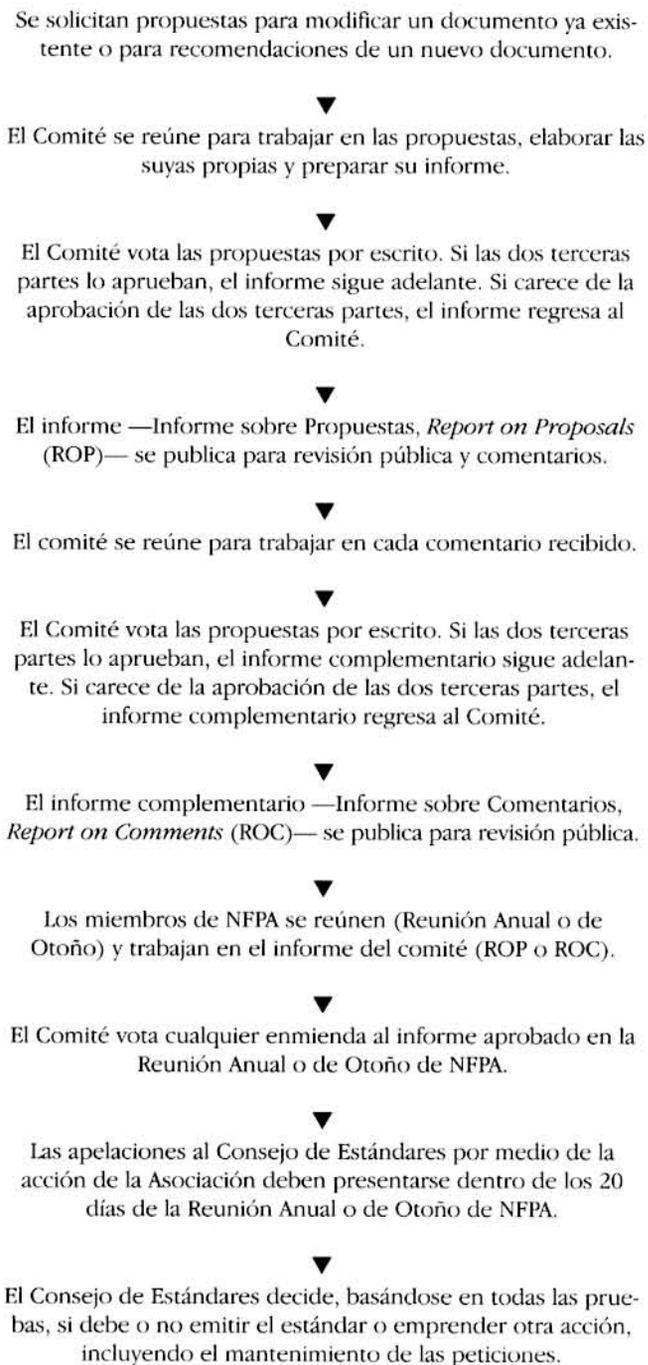
**-U-**

<b>Uso del árbol</b> .....	Cap. 7
----------------------------	--------

**-V-**

<b>Ventoe del incendio</b> .....	4.5.1 (3), 4.5.2.2
Definición .....	3.3.53

### **Secuencia de las Acciones que Conducen a la Publicación de un Documento de un Comité de NFPA**



### **Clasificaciones de los Miembros del Comité**

Las siguientes clasificaciones se aplican a los miembros de un Comité Técnico y representan su principal interés en la actividad de un comité.

- M *Fabricante (Manufacturer)*: Un representante de un fabricante o suministrador de un producto, conjunto, o sistema, o parte del mismo, al que le afecta el estándar.
- U *Usuario (User)*: Un representante de una entidad que se halla sujeto a las disposiciones del estándar, o que voluntariamente utiliza el estándar.
- I/M *Instalador/Mantenedor (Installer/Maintainer)*: Un representante de una entidad que dedica su actividad a la instalación o mantenimiento de un producto, conjunto o sistema afectado por el estándar.
- L *Trabajador (labor)*: Un representante de los trabajadores o empleado involucrado en la seguridad en el lugar de trabajo.
- R/T *Investigación aplicada/Laboratorio de Ensayos (Applied Research/Testing Laboratory)*: Un representante de un laboratorio de ensayos independiente u organización de investigación aplicada independiente que promulga y/o hace cumplir estándares.
- E: *Autoridad que hace cumplir la ley (Enforcing Authority)*: Un representante de una agencia u organización que promulga y/o hace cumplir estándares.
- I *Seguro (Insurance)*: Un representante de una compañía de seguros, corredor, agente, oficina o agencia de inspección.
- C *Consumidor (Consumer)*: Una persona que es o representa el último comprador de un producto, sistema o servicio afectado por el estándar, pero que no está incluido en la clasificación de Usuario.
- SE *Experto especial (Special Expert)*: Una persona que no representa a ninguna de las clasificaciones previas, pero que tiene una competencia especial en el ámbito del estándar o parte del mismo.

NOTA 1: "Estándar" tiene la connotación de código, estándar, práctica recomendada o guía.

NOTA 2: Un representante incluye un empleado.

NOTA 3: Mientras estas clasificaciones se utilicen por el Consejo de Estándares para conseguir un equilibrio para los Comités Técnicos, el Consejo de Estándares puede determinar que es necesaria una nueva clasificación de los miembros o un interés particular necesita representación, con el fin de promover lo mejor posible las deliberaciones del comité en cualquier proyecto. En este sentido, el Consejo de Estándares debe efectuar tantos nombramientos como considere apropiados por el interés público, tal como la clasificación de "Utilidades" en el Comité del Código Eléctrico Nacional.

NOTA 4: Generalmente se considera que los representantes de empresas filiales de cualquier grupo tienen la misma clasificación que la organización principal.

**FORMULARIO PARA PROPUESTAS A DOCUMENTOS DE UN COMITÉ TÉCNICO DE NFPA**

**Dirigir a: Secretariado, Consejo de Estándares**

**National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts 02269-9101**

**Fax N°: 617-770-3500**

Nota: Todas las propuestas se deben recibir a las 5:00 p.m. EST/EDST en la fecha publicada de cierre de propuestas

**Si necesita una mayor información sobre el proceso de realización de estándares, por favor contactar con  
Standards Administration Department en el 617-984-7249  
Para asistencia técnica, por favor llamar a NFPA, teléfono 617-770-3000**

Por favor, indique en qué formato desea recibir su ROP/ROC:  papel  electrónico  descargar  
(Nota: seleccionando la opción de descargar pretende ver el ROP/ROC desde nuestra página web, no se le enviarán copias)

Fecha \_\_\_\_\_ Nombre \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Por favor, indicar la organización a la que representa (si hay alguna) \_\_\_\_\_

1. a) Título del Documento NFPA \_\_\_\_\_ NFPA n° y año \_\_\_\_\_

b) Sección/Párrafo \_\_\_\_\_

2. Propuesta recomendada: (marcar una)  nuevo texto  
 texto revisado  
 texto eliminado

**SOLO PARA USO OFICIAL**

Log # \_\_\_\_\_

Fecha Rec'd \_\_\_\_\_

3. Propuesta (incluye propuesta de redacción nueva o revisada, o identificación de redacción a eliminar): (Nota: El texto propuesto debería estar en un formato normalizado: p.ej., utilizar subrayado para marcar la redacción a insertar (redacción insertada) y tachado para marcar la redacción a eliminar (redacción a eliminar).

4. Comunicación de un problema y justificación para propuesta: (Nota: Plantear el problema que se resolverá con su recomendación; exponer la razón específica para su propuesta incluyendo copia de las pruebas, documentos de investigación, experiencia de incendio, etc. Si hay más de 200 palabras, se debe resumir para su publicación).

5.  Esta propuesta es material original: (Nota: Se considera material original una idea propia del que lo presenta basada en o como resultado de su propia experiencia, pensamiento o investigación y a lo mejor de su conocimiento, si no se ha copiado de otra fuente).

Esta propuesta no es material original; su fuente (si la conoce) es la siguiente: \_\_\_\_\_

Nota 1: Escribir a máquina o escribir de manera legible en negro.

Nota 2: Si se incluye material adicional (fotografías, diagramas, informes, etc.) se requiere presentar copias suficientes para todos los miembros y suplentes del comité técnico.

*Yo, por la presente, concedo a la NFPA todos y cada uno de los derechos de copyright en esta propuesta, y entiendo que no adquiero derechos en ninguna publicación de NFPA en la que se utilice esta propuesta en esta u otra forma similar o análoga.*

\_\_\_\_\_  
Firma (necesaria)

**POR FAVOR, UTILIZAR UN FORMULARIO DIFERENTE PARA CADA PROPUESTA**

FORMULARIO PARA PROPUESTAS A DOCUMENTOS DE UN COMITÉ TÉCNICO DE NFPA

Dirigir a: Secretariado, Consejo de Estándares

National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts 02269-9101

Fax Nº: 617-770-3500

Nota: Todas las propuestas se deben recibir a las 5:00 p.m. EST/EDST en la fecha publicada de cierre de propuestas

Si necesita una mayor información sobre el proceso de realización de estándares, por favor contactar con Standards Administration Department en el 617-984-7249  
Para asistencia técnica, por favor llamar a NFPA, teléfono 617-770-3000

Por favor, indique en qué formato desea recibir su ROP/ROC:  papel  electrónico  descargar  
(Nota: seleccionando la opción de descargar pretende ver el ROP/ROC desde nuestra página web, no se le enviarán copias)

Fecha 18/9/93 Nombre John B. Smith Tel. 617-555-1212

Empresa \_\_\_\_\_

Dirección 9 Seattle St., Seattle, WA 02255

Por favor, indicar la organización a la que representa (si hay alguna) Fire Marshals Assn. of North America

1. a) Título del Documento NFPA Código Nacional de Alarma de Incendios NFPA nº y año NFPA 72, ed. 1993

b) Sección/Párrafo 1-5. 8.1 (Excepción nº 1)

2. Propuesta recomendada: (marcar una)  nuevo texto  
 texto revisado  
 texto eliminado

SOLO PARA USO OFICIAL

Log # \_\_\_\_\_

Fecha Rec'd \_\_\_\_\_

3. Propuesta (incluye propuesta de redacción nueva o revisada, o identificación de redacción a eliminar): (Nota: El texto propuesto debería estar en un formato normalizado: p.ej., utilizar subrayado para marcar la redacción a insertar (redacción insertada) y tachado para marcar la redacción a eliminar (~~redacción a eliminar~~).

Borrar excepción

4. Comunicación de un problema y justificación para propuesta: (Nota: Plantear el problema que se resolverá con su recomendación; exponer la razón específica para su propuesta incluyendo copia de las pruebas, documentos de investigación, experiencia de incendio, etc. Si hay más de 200 palabras, se debe resumir para su publicación).

Un sistema correctamente instalado y mantenido debería estar libre de fallos a tierra. Una o más derivaciones a tierra debería producir una señal de "problema" ya que indica una condición que podría contribuir a un mal funcionamiento del sistema en el futuro. La protección contra derivaciones a tierra para estos sistemas ha estado disponible en el mercado durante 8 años, y su coste es despreciable. Pedirlo como requisito en todos los sistemas dedundará en mejores instalaciones, mantenimientos, y fiabilidad

5.  Esta propuesta es material original: (Nota: Se considera material original una idea propia del que lo presenta basada en o como resultado de su propia experiencia, pensamiento o investigación y a lo mejor de su conocimiento, si no se ha copiado de otra fuente).

Esta propuesta no es material original; su fuente (si la conoce) es la siguiente: \_\_\_\_\_

Nota 1: Escribir a máquina o escribir de manera legible en negro.

Nota 2: Si se incluye material adicional (fotografías, diagramas, informes, etc.) se requiere presentar copias suficientes para todos los miembros y suplentes del comité técnico.

Yo, por la presente, concedo a la NFPA todos y cada uno de los derechos de copyright en esta propuesta, y entiendo que no adquiero derechos en ninguna publicación de NFPA en la que se utilice esta propuesta en esta u otra forma similar o análoga.

John B. Smith

Firma (necesaria)

## LIBROS, GUÍAS, CÓDIGOS Y ESTÁNDARES NFPA TRADUCIDOS AL ESPAÑOL POR CEPREVEN

### LIBROS

- ST-1 PRINCIPIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS  
- PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y MANUAL DE ACOMPAÑAMIENTO  
FPS-93 MANUAL NFPA PARA INSPECCIÓN, COMPROBACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS - 2ª EDICIÓN  
IM-94 MANUAL DE INSPECCIONES NFPA  
FPS-00 MANUAL NFPA PARA INSPECCIÓN, COMPROBACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS - 3ª EDICIÓN

### GUÍAS, CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

- NFPA 69-1997 ESTÁNDAR SOBRE SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE EXPLOSIONES  
NFPA 88B-1997 ESTÁNDAR PARA TALLERES DE REPARACIÓN DE AUTOMÓVILES  
NFPA 491-1997 GUÍA DE REACCIONES QUÍMICAS PELIGROSAS  
NFPA 654-1997 ESTÁNDAR PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES DE POLVO EN LA FABRICACIÓN, PROCESO Y MANIPULACIÓN DE PARTÍCULAS SÓLIDAS COMBUSTIBLES  
NFPA 30B-1998 CÓDIGO PARA LA FABRICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS AEROSOLES  
NFPA 664-1998 ESTÁNDAR PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES EN INSTALACIONES DE PROCESADO Y MANIPULACIÓN DE MADERA  
NFPA 230-1999 ESTÁNDAR PARA LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE ALMACENAMIENTOS  
NFPA 33-2000 ESTÁNDAR PARA OPERACIONES DE PULVERIZACIÓN CON PRODUCTOS INFLAMABLES O COMBUSTIBLES  
NFPA 51B-1999 ESTÁNDAR PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS DURANTE OPERACIONES DE SOLDADURA, CORTE Y OTROS TRABAJOS EN CALIENTE  
NFPA R8-SFPE-2000 GUÍA DE INGENIERÍA SFPE DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS BASADA EN LA EFICACIA. - ANÁLISIS Y DISEÑO DE EDIFICIOS  
NFPA 921-2001 GUÍA PARA LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES  
NFPA 2001-2000 ESTÁNDAR SOBRE SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS MEDIANTE AGENTES LIMPIOS  
NFPA 550-2002 GUÍA PARA EL ÁRBOL DE DECISIONES PARA LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS



### Solicitud de Información

D. .... D.N.I. n.º .....

Empresa o Entidad .....  Miembro de Cepreven

No Miembro

Dirección ..... D.P. ....

Población ..... Teléf. .... Telefax .....

E-mail ..... N.º de Identificación Fiscal .....

Solicita que le sea remitida información sobre las publicaciones que se especifican al dorso del presente boletín.

Remitir a: **CEPREVEN** ..... de ..... de .....

Sagasta, 18 - 2.º - 28004 MADRID  
Tels. 914 457 381 - 914 483 173 - Fax 914 457 136  
e-mail: publicaciones@cepreven.com  
Catálogo actualizado en internet: www.cepreven.com

Firmado



## AVISOS

Toda pregunta o comunicado en relación a este documento y todas las peticiones de información sobre los procedimientos de NFPA para el desarrollo de los procesos de elaboración de los códigos y estándares, incluyendo información sobre los procedimientos para solicitar Interpretaciones Formales, para proponer Enmiendas Parciales Provisionales, y para proponer revisiones a los documentos de NFPA durante los ciclos regulares de revisión, deberá enviarse a la Sede Central de NFPA, dirigido a Secretaría, Consejo de Estándares, NFPA, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101.

Los usuarios de este documento deben estar advertidos que este documento puede ser enmendado regularmente a través de Enmiendas Parciales Provisionales y Fe de Erratas. Para determinar si este documento es la edición actual y si ha sido enmendado, consultar publicaciones NFPA como el Servicio de Suscripción a los National Fire Codes", visitar la página web de NFPA en [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org), o contactar a través de la dirección dada arriba.

Toda declaración, verbal o escrita, que no se procese en conformidad con la sección 6 de las Regulaciones que Gobiernan los Proyectos del Comité, no será considerada posición oficial de NFPA ni de ninguno de sus Comités, y no se tomará como una Interpretación Formal.

NFPA no adopta ninguna postura respecto a la validez de derechos sobre patentes en relación con artículos que son mencionados o son objeto de este documento, y NFPA rechaza toda responsabilidad derivada del incumplimiento de patentes que resulte del uso o dependencia de este documento. Los usuarios de este documento son advertidos expresamente que la determinación de la validez de los derechos de tales patentes, y el riesgo de incumplimiento de dichos derechos, es únicamente responsabilidad suya.

Los usuarios de este documento deberán consultar las leyes y regulaciones aplicables de ámbito federal, estatal y local. NFPA no pretende, con la publicación de este documento, fomentar ninguna acción que no cumpla con las leyes aplicables, ni puede ser interpretado de esa manera.

### Provisión de Licencia

Este documento está registrado como propiedad de NFPA. Al poner este documento disponible para su uso y adopción por autoridades públicas y otras, NFPA no renuncia a los derechos de copyright sobre el mismo.

**1. Adopción por Referencia** - Se insta a las autoridades públicas y otras a hacer referencia de este documento en leyes, ordenanzas, regulaciones, órdenes administrativas o instrumentos similares. Cualquier eliminación, incorporación y cambio deseado por la Autoridad que lo adopte debe ser indicado de forma independiente. A aquellos que utilicen este método se les solicita que lo notifiquen por escrito a NFPA (dirigiéndose a la Secretaría, Consejo de Estándares). El término "adopción por referencia" significa únicamente citar el título e información sobre la publicación.

**2. Adopción por transcripción – A.** A las autoridades públicas, con poderes para la elaboración de leyes o reglas, únicamente se les concederá, previa solicitud escrita a NFPA, (Secretaría, Consejo de Estándares), una licencia libre de regalías para imprimir y publicar este documento, en su totalidad o en parte, y con los cambios y ampliaciones, si existen, expresados separadamente, en leyes, ordenanzas, regulaciones, órdenes administrativas o instrumentos similares que tengan rango de ley; siempre que: (1) se indique debidamente la propiedad de los derechos intelectuales de NFPA en cada ley y en cada copia; y (2) que esta impresión y publicación se limite al número suficiente para satisfacer el proceso de elaboración de reglas o leyes de su jurisdicción. **B.** Una vez que este Código o Estándar de NFPA haya sido adoptado como ley, todas las ediciones del documento por parte de las autoridades públicas con poderes para la elaboración de normas o leyes o de cualesquiera otras personas que deseen reproducir el documento o sus contenidos como adoptado por la autoridad total o parcialmente, en cualquier formato, se les concederá, previa solicitud escrita a NFPA (Secretaría, Consejo de Estándares), una licencia no exclusiva para editar, publicar y vender este documento en su totalidad o parcialmente, con modificaciones e incorporaciones, si existen, indicadas separadamente, siempre que se indique debidamente la propiedad del derecho intelectual de NFPA en cada copia. Esta licencia sólo será concedida previo acuerdo de abonar a NFPA una regalía. Esta regalía se requiere para aportar fondos destinados a la investigación y desarrollo imprescindibles para continuar los trabajos de NFPA y para actualizar y revisar sus estándares. Bajo ciertas circunstancias, las autoridades públicas con poderes para la elaboración de reglas o leyes pueden solicitar y recibir un royalty especial cuando así convenga al interés del público.

**3. Alcance de la Concesión de Licencia** – Los términos y condiciones indicados anteriormente no incluyen el índice de este documento.

(Para una mayor información, consultar la política existente respecto a la adopción, edición y publicación de documentos de NFPA, disponible por parte de NFPA, previa solicitud).