

# IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS

## Implementation of Fire Protection in Construction Processes

Reinaldo Andrés Carbo Andrade  
rcarbo.sso@uisek.edu.ec

Universidad Internacional SEK Ecuador  
Ingeniería en Seguridad y Salud Ocupacional

### Resumen

La protección contra incendio es un área fundamental como parte de la seguridad y la prevención de riesgos y emergencias, sin embargo, aún se encuentra en desarrollo en América Latina conforme lo han identificado diversas entidades reconocidas en la materia como la Asociación Nacional de Protección Contra Incendio, NFPA en su Manual de Ingeniería de Protección Contra Incendio 5ta Edición. Si bien es cierto, existe normativa en los distintos países de la región que legisla y regula la protección contra incendio, surgen dudas relacionadas a su implementación durante los procesos constructivos y la integración de las partes interesadas en los proyectos, los roles y las intervenciones del promotor, constructor, diseñadores e instaladores de los sistemas y usuarios de las instalaciones. Por tanto, el presente artículo busca describir el proceso de la conceptualización de la protección contra incendios en base al marco legal aplicable y los pasos en rasgos generales a seguir considerando las experiencias en el área durante la construcción.

### Palabras clave:

Protección Contra Incendios, Construcción y Diseño, Seguridad Humana, Sistemas de Extinción de Incendios, Detección y Alarma

### Abstract

Fire protection is a fundamental area as part of safety and risk and emergency prevention, however, it is still under development in Latin America as identified by various recognized entities in the field such as the National Protection Association Fire Protection, NFPA in its Fire Protection Engineering Manual 5th Edition. Although it is true, there are regulations in the different countries of the region that legislate and regulate fire protection, doubts arise related to its implementation during construction

Recepción: 30.06.2021  
Aceptación: 28.07.2021

Cite este artículo como:

Carbo, R. A. (2021). Implementación de protección contra incendios en procesos constructivos. (M. Quiroz, & D. Zamora, Edits.) *Gestión de la seguridad y salud en el trabajo*, 4(4). Obtenido de <https://journal.poligran.edu.co/index.php/gsst/issue/archive>.

processes and the integration of stakeholders in the projects, roles and interventions of the developer, builder, designers and installers of the systems and users of the facilities. Therefore, this article seeks to describe the process of conceptualizing fire protection based on the applicable legal framework and the general steps to continue considering the experiences in the area during construction.

### Keywords:

Fire Protection, Construction and Design, Human Safety, Fire Suppression Systems, Detection and Alarm

## INTRODUCCIÓN

### Objetivos de la protección contra incendios

En primer lugar, se debe iniciar explicando que la protección contra incendios es el conjunto de medidas que buscan proteger la vida, la propiedad, el medio ambiente y el patrimonio.

1. La vida o seguridad humanas, se refiere a las medidas enfocadas a la protección de los ocupantes que se encuentren dentro de una instalación.
2. La propiedad, cuyo enfoque es proteger las instalaciones, maquinarias o equipos cuyo valor sea monetario o de otro tipo.
3. La continuidad de negocios, dirigido a minimizar las afectaciones que una institución puede sufrir producto de un incendio y la continuidad posterior a una emergencia.
4. El medio ambiente, una arista de la protección enfocada al control de daños que puedan ser producidos por la liberación de materiales dañinos para el ambiente.
5. La conservación del patrimonio histórico, la última de las perspectivas orientada a la preservación de materiales, objetos, instalaciones o demás bienes que más allá de tener un valor económico cuentan con un valor cultural. (NFPA, 2009) Estos son los 5 objetivos fundamentales que busca la protección contra incendios.

### Componentes de la Protección contra incendios

Así mismo, se debe comprender que la Protección Contra Incendios está compuesta por 3 componentes principales que son:

1. Los requerimientos constructivos, todo lo relacionado a la estructura y los materiales propios de la edificación y la instalación.

2. Los recursos contra incendios que son aquellos equipos, sistemas que vayan a ser instalados que permitan la supresión automática o manual de incendios o la detección y aviso a los ocupantes de una determinada edificación y, por último;
3. La administración y organización que será la gestión que se vaya a realizar para prevenir los incendios y la organización de respuestas ante emergencias, es decir el uso de los recursos existentes para darle una correcta mitigación a las emergencias de incendios que pueda llegar a ocurrir. (Carbo, 2021).

### Objetivos de la protección contra incendios

Hay que entender que, para la aplicación de la protección contra incendios, esta debe encontrarse enmarcada dentro de una estructura legal aplicable a cada jurisdicción. tanto en el Ecuador, México, Colombia, Perú, Chile y demás países de la región; los fundamentos regulatorios son similares dentro de nuestra legislación. Esto hace referencia a que los documentos legales van a establecer cuando se requiere proteger las instalaciones, es decir en que caso, cuando una edificación según su operación y según su uso, va a requerir la protección contra incendios y de qué manera debe de protegerse. Para ello, la legislación en la región recoge los lineamientos que se encuentran en distintas normas internacionales o regulaciones como lo es: NFPA una norma americana, las normas de la Comunidad europea o las normas de FM Global u otras aseguradoras, pero en toda normativa se mantiene el principio de que en la protección debe ser planteada desde el diseño y la construcción de la edificación.

#### 1. Partes interesadas e intervinientes

Para todo proyecto, se deben identificar los actores y las partes interesadas que forman parte de este. El caso de la protección contra incendios se trata de una rama interdisciplinaria donde se debe buscar la integración de distintos intervinientes que van a ser parte de la aplicación de esta durante la construcción y una vez iniciada la operación. Dentro de estos actores se encuentran:

#### Responsabilidad de la implementación de protección

Ante los distintos marcos legales, se establecen roles y responsabilidades por las distintas partes que intervienen en un proyecto y son quienes tienen obligaciones frente a

la aplicación de la protección contra incendio. Por un lado, se encuentra la autoridad, quienes van a ser aquellos que se encargaran de aprobar y regular estos proyectos. En el caso del Ecuador, los cuerpos de bomberos cuentan con la autoridad técnica de prevención de incendios. Va a encontrarse el diseñador, quien será quien realice el diseño de los sistemas de protección contra incendios en base a la normativa y de la mano va a ir el instalador quien ejecuta la instalación de los recursos que forman parte de los sistemas que han sido concebidos para la protección contra incendios de esa ocupación. También se encontrará el propietario quien no necesariamente sea el usuario, sin embargo, también lleva parte de la responsabilidad sobre la protección en sus instalaciones. Por último, se encontrará el usuario, quien va a ser quien de uso de la instalación para todas sus operaciones.

### Intervinientes e interesados

Lo anterior es el núcleo central de los responsables de la protección contra incendio, pero durante la construcción y operación se deben considerar otras áreas que también son importantes para la protección contra incendios. Por ejemplo: seguridad industrial, fuera de la seguridad en el trabajo que se aplica a la construcción es necesario el análisis de seguridad industrial para la operación antes de que comience la operación, ya que seguridad industrial va a ser quien de uso de todos los sistemas instalados una vez iniciada la operación y debe estar en conocimiento de los recursos existentes. También se debe considera al área de ingeniería civil y arquitectura, ya que cualquier modificación que se realice en la estructura, en las dimensiones, en el diseño de las áreas, va a afectar el concepto general de protección contra incendios. También se puede integrar a las entidades aseguradoras que son parte imperante en la protección contra incendios ya que históricamente la protección contra incendios parte de estas aseguradoras, y son quienes se verán tan interesadas por la minimización de afectaciones tanto a los bienes, como a la infraestructura tanto como a sus mismos dueños. Así como se describe, otras áreas como seguridad física, ingeniería eléctrica, ingeniería sanitaria, procesos y logística y demás, pueden influir sobre la aplicación y operación de los sistemas de protección contra incendio, ya que, de una forma u otra, van a estructurar parte de los pasos requeridos para el proceso de ejecución de los proyectos de protección contra incendio.

## 2. Proceso de ejecución de proyectos

Si bien, es cierto la legislación varía según cada país, el principio de una hoja de ruta es similar para todos, estos lineamientos son: el planteamiento de un proyecto, la presentación a la autoridad técnica, la obtención de las recomendaciones por parte de la autoridad, la presentación del proyecto a la autoridad municipal, la inspección final del proyecto y la solicitud de los permisos de ocupación. A continuación, se describen cada una de estas fases:

### Planteamiento del proyecto

Cuando se ejecuta un proyecto constructivo, este debe ser planteado para considerar el riesgo y los requerimientos normativos de la instalación, para ello se requiere:

- a. Establecer la ocupación, es decir el uso de la instalación. Cada edificación tiene un uso distinto, no se pueden proteger de igual manera un edificio de reunión pública: un concierto, un teatro, un salón de baile, que como se protege un hospital, como se protege un colegio o como se protege una industria, para cada uso se requieren medidas distintas, entonces una vez que se identifica cuáles son sus requerimientos, cuál es su ocupación, se puede proceder al Plan Maestro de Protección Contra Incendio.
- b. Plan Maestro de Protección Contra Incendio, este va a ser un documento que permite escribir a detalle en base al riesgo y el uso de la edificación, que facilidades contará la instalación y cómo van a funcionar los medios de atención de emergencia durante la ocurrencia de una. Es decir, en base al marco legal como se va a aplicar la protección contra incendios y los requerimientos de cada instalación. En el caso del Ecuador, la Norma Ecuatoriana de la Construcción hace de cumplimiento en el capítulo 7 a las normas NFPA 1 y NFPA 101 las cuales indican los requisitos mínimos de protección que deben establecerse en base a la ocupación y operaciones de las instalaciones.
- c. Diseño de los Sistemas de Protección Contra Incendios, una vez que se tiene claro el panorama de los requisitos normativos para cada instalación, se puede proceder al diseño de estos sistemas en base a la normativa aplicable para cada uno como lo es: NFPA 13 para Sistemas de Rociadores Automáticos, NFPA 20 para de Bombas Contra Incendios, NFPA 14 para sistema de Montantes y mangueras, NFPA 24 para la instalación de tuberías y accesorios, NFPA NFPA 72 para sistemas de Detección y Alarma y demás normas aplicables y/o equivalentes según sean permitidas por cada jurisdicción.

### Presentación a la autoridad técnica

El siguiente punto es la presentación del proyecto a la Autoridad, entonces, una vez de se ha planteado, teniendo clara la ocupación, el plan maestro y las directrices para la protección contra incendios, se debe presentar a la autoridad, quienes en base a la legislación local y los requerimientos regulatorios van a aprobar el proyecto o van a solicitar cambios.

La documentación específica para presentar dependerá de cada legislación, en nuestro caso el Ecuador, se

encuentra descrita en el AM1257 entre el artículo 330 a 362, toda la documentación que debe ser presentada ante la autoridad para poder aprobar los proyectos de protección contra incendios. Lo cual en general incluye: información y planos de la instalación, planos del sistema de detección y alarma, planos de los sistemas de supresión incendios, cálculos hidráulicos, memorias técnicas y fichas de información de recursos. Con esta información recibida, la autoridad procede a revisar y emitir sus observaciones y recomendaciones.

### *Obtener de las recomendaciones por parte de la autoridad*

Habiendo presentado el proyecto a la autoridad competente, esta analizará lo planteado en base a las regulaciones y legislación aplicable a cada jurisdicción con el objetivo de establecer oportunidades de mejor en caso de ser requeridas o en caso de encontrarse acorde, aprobar el proyecto presentado en base al análisis normativo de los requerimientos de protección.

### *Presentación del proyecto a la autoridad municipal*

Con la aprobación por parte de la autoridad técnica de prevención de incendios, se puede solicitar a la entidad municipal o competente el permiso para la ejecución de la construcción de la instalación. Las diversas autoridades de cada jurisdicción pueden solicitar documentación adicional a la protección contra incendios relacionada a las operaciones y la instalación como lo son análisis estructurales, factibilidad de uso de agua, factibilidad de tránsito, gestión ambiental y relaciones comunitarias o demás conforme sean establecidas dentro de sus competencias en el marco regulatorio.

### *Solicitud de inspección final del proyecto*

Durante todo el proceso constructivo se debe llevar a cabo una gestión que permita asegurar que lo construido se encuentra acorde a la documentación presentada u originalmente planteada para la aplicación del proyecto. A esto se lo conoce como Comisionamiento según NFPA 3 y es aquello que integra las distintas partes interesadas e intervinientes en los procesos constructivos y la gestión relacionada con la Protección Contra Incendios y Seguridad Humana. La importancia del comisionamiento radica en la realidad que durante la construcción existen modificaciones a los ambientes, distribución de áreas, uso de edificaciones o demás factores que pueden afectar la operatividad de los sistemas de protección contra incendio y los criterios de diseño bajo los cuales fueron concebidos. Ante aquella situación, el comisionamiento permite la búsqueda de soluciones integrales a través de mesas técnicas interdisciplinarias a las modificaciones que pueda sufrir un proyecto y su respectiva documentación de cambios ya que, una vez terminado el proceso constructivo se solicita a la autoridad nuevamente que revise que todo lo que originalmente se planteó y se

indicó que sería instalado o diseñado, fue lo que ha sido construido.

### *Solicitud de permiso de ocupación*

Cuando la autoridad técnica de protección contra incendios ha aceptado la finalización de la construcción, emite una aprobación la cual permite que sean solicitados a la autoridad municipal o competente los respectivos permisos de ocupación que permitan la respectiva operación para dicha instalación. Una vez en este punto, habiendo acabado el proceso constructivo, la responsabilidad de la gestión de riesgos y prevención de incendios recae sobre la administración o el usuario que vaya a dar uso de aquella instalación.

### *3. La realidad en la aplicación de protección*

Se debe entender que lo anteriormente plasmado es el camino normativo e ideal que debería plantearse en la protección contra incendios, pero este no es el que se sigue, la situación que sucede con mayor frecuencia es que primero se construya y luego una vez terminada la construcción recién se le solicita a la autoridad la aprobación de un proyecto de protección contra incendios, sin embargo, el no seguir el respectivo proceso supone que hayan cambios en el diseño de la construcción, debido a que dentro de los componentes de la protección, se va a necesitar tener claros los materiales de construcción, la distribución y el tamaño de las áreas, las distancias de la ruta de evacuación, la cantidad de medios de egreso, escaleras de emergencia, puertas de emergencia y demás. Y si no se consideran estos requerimientos en base a la normativa, una vez terminado de construir y solicitado a la autoridad una aprobación, esta puede identificar estas falencias, y se encuentra en la potestad de solicitar cambios del diseño de la edificación, lo que puede incurrir en costos adicionales a la construcción. Como consecuencia de esta situación, se puede generar una demora en la finalización de una obra y finalización del proyecto lo cual también se ve reflejado en pérdidas económicas no solo debido a las inversiones no contempladas debido a una omisión de la normativa aplicable, sino debido a un lucro cesante por una edificación que no entra en operación.

Pero lo más importante de todos los aspectos analizados, es que sí, no se sigue el camino normativo para la aplicación de la protección puede que la instalación no se encuentre debidamente protegida en base a la operación en su interior y el riesgo existente. Esto es resultado a que ya habiendo terminado el proceso constructivo y solicitado a la autoridad la aprobación de este, si la protección no fue previa o normativamente contemplada, van a existir deficiencias que pueden suponer riesgos a las operaciones y los ocupantes de la edificación. Ante tal situación, una edificación construida, sin embargo, desprotegida o protegida de manera indebida; se deberán establecer medidas complementarias que permitan acercarse a un mayor nivel de protección conforme lo

llegara a permitir la autoridad, sin embargo, no se asegura que alcancen los niveles establecidos requeridos por la normativa como hubiese sido en caso de haber contemplado la protección durante el diseño de la edificación.

## CONCLUSIÓN

Ante todo lo anteriormente expuesto se puede concluir que es fundamental la inclusión de la protección contra incendio dentro del proceso constructivo y que los lineamientos para su aplicación deben ser analizados según los requerimientos de cada jurisdicción ya que, su aplicación no solo supone una protección a la vida e integridad de los ocupantes de una instalación previniendo o mitigando las emergencias de incendio sino también previene que existan cambios no contemplados en el diseño de las edificaciones, demoras en la emisión de permisos de ocupación y con una protección correctamente aplicada, se puede llegar a un mayor nivel de eficiencia en costos relacionados a la construcción. Así como también se requiere que exista una correlación entre todas las partes relacionadas a los proyectos de protección sean internos, como las operaciones y seguridad industrial o externos, como aseguradoras o la autoridad competente, que tengan conocimiento de los pasos en las fases constructivas y los cambios que pueden llegar a generarse para la búsqueda de soluciones integrales que permitan satisfacer los requerimientos de las áreas interesadas en el proyecto.

## REFERENCIAS

NFPA. (2019). NFPA 1600 Norma sobre gestión de continuidad, emergencias y crisis. Quincy, MA. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2019).

Norma Ecuatoriana de la Construcción Capítulo NEC-HS-CI: Contra Incendio. Quito: Registro Oficial.

NFPA. (2009). Manual de Protección Contra Incendio (5ta Edición ed., Vol. 1). (J. M., & J. M. Perez, Edits.) Quincy, MA.

NFPA. (2018). NFPA 101 Código de Salud Humana. Quincy, MA.

NFPA. (2019). NFPA 20 Norma para la instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios. Quincy, MA.

NFPA. (2018). NFPA 1 Código de Incendios. Quincy, MA.

NFPA. (2019). NFPA 13 Norma para la instalación de sistema de rociadores. Quincy, MA.

NFPA. (2016). NFPA 72 Código nacional de alarmas de incendio y señalización. Quincy, MA.

NFPA. (2019). NFPA 24 Norma para la instalación de tuberías para servicio privado de incendios y sus accesorios. Quincy, MA.

NFPA. (2019). NFPA 14 Norma para la instalación de sistemas de montantes y mangueras. Quincy, MA.

NFPA. (2018). NFPA 5000 Código de seguridad y construcción de edificios. Quincy, MA.

Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2009). AM 1257 Reglamento de Prevención, Control y Mitigación de Incendios. Quito: Registro Oficial.

Carbo Andrade, R. A. (2021). Análisis comparativo de requisitos técnicos legales del AM1257 Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios y la Norma Ecuatoriana de la Construcción capítulo NEC-HS-CI. Quito: Universidad Internacional SEK Ecuador.