

Fundación Universitaria  
**SAN MATEO**

TECNOLOGÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL



Fundación Universitaria  
**SAN MATEO**

**Ingeniería y Afines**

**Tecnología en Seguridad e Higiene Ocupacional**

**Diagnóstico para la Actualización del Plan Contra Incendios para el Conjunto  
Residencial Sauco PH**

**TRABAJO DE GRADO MODALIDAD DE OPCIÓN DE GRADO**

**Juan Sebastian Hurtado Tapasco  
Juan David Rincon Rincon**

**DIRECTOR (A)  
Cesar Alejandro García Moleno**

**BOGOTÁ  
2022**

## **NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL**

*“La Fundación Universitaria San Mateo NO se hace responsable de los conceptos emitidos en el presente documento, el departamento de investigaciones velará por el rigor metodológico de la investigación”.*

# CONTENIDO

<b>ABREVIATURAS</b>	<b>11</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>16</b>
PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
JUSTIFICACIÓN	17
OBJETIVOS	18
<i>Objetivo general</i>	18
<i>Objetivos específicos</i>	18
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>19</b>
BASES TEÓRICAS	19
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	24
ANTECEDENTES INTERNACIONALES	24
ANTECEDENTES NACIONALES	26
ANTECEDENTES LOCALES	28
BASES LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN	30
<b>CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>34</b>
TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
POBLACIÓN	34
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>38</b>
RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 1	38

RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 2	39
RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 3	43
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES</b>	<b>46</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>47</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación Geoespacial.....	34
Ilustración 2 Lindero por el oriente .....	35
Ilustración 3 Lindero por el Sur.....	35
Ilustración 4 Lindero por el Occidente.....	36
Ilustración 5 Lindero por el Norte .....	36
Ilustración 6 Formato de inspección diligenciado .....	39
Ilustración 7 Pasillo piso 3 e Ilustración 8 Entrada de la portería .....	41
Ilustración 12 Grafica de resultados de encuesta.....	42
Ilustración 9 Grafica de resultados de encuesta.....	42
Ilustración 10 Grafica de resultados de encuesta.....	42
Ilustración 11 Grafica de resultados de encuesta.....	42
Ilustración 13 Grafica de resultados de encuesta.....	43
Ilustración 14 Plano totalidad del Conjunto Residencial Sauco PH.....	43
Ilustración 15 Grafica de resultados de encuesta.....	45
Ilustración 16 Grafica de resultados de encuesta.....	45
Ilustración 17 Grafica de resultados de encuesta.....	46

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Bases legales .....	31
Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
Tabla 3 Valoración y calificación del riesgo según Método MESERI.....	38
Tabla 4 Subgrupo de ocupación residencial multifamiliar (R-2) .....	44

## DEDICATORIA

Principalmente agradecer a Dios por prestarnos la vida, darnos salud y las habilidades suficientes para poder adquirir día tras día nuevos conocimientos.

A nuestras familias que estuvieron en todos los momentos de dificultad a lo largo de estos años de estudio, por sus palabras de ánimo en los momentos necesarios y por luchar junto con nosotros para poder cumplir con este objetivo de beneficio para nuestras vidas.

A los profesores que nos acompañaron en la realización de este proyecto, el profesor Cesar nuestro tutor y la profesora Katherine que fueron pieza fundamental para complementar las ideas plasmadas en esta investigación.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios, por darme vida y salud para poder cumplir con todos los objetivos que he trazado a lo largo de estos años.

A la Fundación Universitaria San Mateo por brindarme los recursos y herramientas necesarias para la adquisición de todos los conocimientos plasmado en este trabajo.

A Cesar Alejandro García Moleno, nuestro tutor; por su disposición para trabajar con nosotros y realizar las correcciones necesarias para llegar a buen fin con este proyecto y a la profesora Katherine Montaña Oviedo por su clases y sesiones en el semillero de investigación que fueron fundamentales para este estudio.

A mi padre, Álvaro; y a mi madre Flor, gracias por impulsarme y motivarme a iniciar este largo proceso de adquirir nuevos conocimientos para la vida.

Juan David.

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por darme la vida y la sabiduría para completar todos los objetivos que me he propuesto a lo largo de mi vida universitaria.

A nuestro tutor, Cesar Alejandro García Moleno el cual nos guio, ayudo y apoyo con el desarrollo de este proyecto además de un sincero agradecimiento a la profesora Katherine Montaña Oviedo, por las diferentes herramientas y recursos que nos brindó por medio de sus clases y semilleros.

A mi familia, en especial a mis padres y hermana por el apoyo constante en este camino que he decido tomar como profesión para mi vida.

Juan Sebastian



## ABREVIATURAS

ARL: Administradora de Riesgos Laborales

ART: Artículo

CEMI: Centro de Entrenamiento Móvil de Incendios

CMS: Centímetros

DNBC: Dirección Nacional de Bomberos de Colombia

ICBF: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar

ICONTEC: Instituto Colombiano de Norma Técnicas y Certificación

INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene

INSST: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

LBS: Libras

NFPA: National Fire Protection Association

NSR: Norma Sismo Resistente

NTC: Norma Técnica Colombiana

NTP: Notas Técnicas de Prevención

PH: Propiedad Horizontal

SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo

## RESUMEN

La mejora continua en la que la sociedad se encuentra permanentemente hace que las organizaciones establezcan procedimientos para desarrollar nuevas condiciones de seguridad ya sea en el lugar de trabajo o residencia, de esta manera se crea una cultura en la cual existen métodos de protección para cada uno de estos lugares, brindando las condiciones necesarias para el bienestar de cada uno de los actores posiblemente implicados. El propósito de este diagnóstico es dar a conocer a los residentes del conjunto residencial Sauco PH, la forma en la que deben actuar al momento de presentarse un conato de incendio, identificar las personas capacitadas para la atención de emergencias, conocer cuáles son las rutas de evacuación existentes en el conjunto residencial además de los puntos de encuentro; Para lo cual, se realizarán las respectivas inspecciones donde se identifiquen las correctas ubicaciones de los extintores, la verificación del buen estado de los dispositivos contra incendios y su debida señalización, el tipo de extintor según la clase de fuego y su correcto funcionamiento. La información recolectada se analizará con el fin de identificar los aciertos, falencias y así de esta manera poder generar las respectivas recomendaciones en caso de ser requeridas para la mejora del plan contra incendios del conjunto residencial.

### **PALABRAS CLAVE:**

- Incendio.
- Fuego.
- Atención de emergencias.
- Dispositivos contra incendios.
- Plan contra incendios.

## ABSTRACT

The continuous improvement in which society finds itself permanently makes organizations establish procedures to develop new safety conditions either in the workplace or residence, thus creating a culture in which there are protection methods for each of these places, providing the necessary conditions for the welfare of each of the actors involved. The purpose of this diagnosis is to inform the residents of the residential complex Sauco PH, the way in which they should act at the time of a fire outbreak, identify the people trained for emergency care, know what are the existing evacuation routes in the residential complex in addition to the meeting points; For which, the respective inspections will be made where the correct locations of the extinguishers are identified, the verification of the good condition of the fire fighting devices and their proper signaling, the type of extinguisher according to the type of fire and its proper functioning. The information collected will be analyzed in order to identify the successes, shortcomings and thus be able to generate the respective recommendations if required for the improvement of the fire plan of the residential complex.

### KEY WORDS:

- Fire.
- Fire.
- Emergency attention.
- Firefighting devices.
- Fire plan.

## INTRODUCCIÓN

Los incendios en los hogares son un riesgo que se pueden presentar en cualquier ocasión, más cuando no tenemos las precauciones necesarias al momento de usar o mantener en buen estado las fuentes que pueden generar una conflagración. Un plan de emergencias contra incendios puede reducir de manera notable el alcance que pueden llegar a ocasionar estos tipos de emergencias; la importancia del plan de emergencia contra incendios en cualquier organización tiene dos objetivos principales los cuales son: Minimizar el número de emergencias contra incendios y poder controlar de manera rápida y eficiente las emergencias que se puedan presentar con fuegos, para que las consecuencias sean mínimas y se pueda preservar la vida y los bienes de las personas que se vean involucradas en esta (Villanueva, 1983).

Según la Dirección Nacional de Bomberos de Colombia (DNBC), en este país se han presentado 2.422 casos de incendios estructurales entre el primero de enero al veintitrés de septiembre del año 2021, sin dar información puntual de cada uno de los casos (DNBC, 2021), las causas más comunes según la Diputación Foral de Álava son las fuentes eléctricas, fuentes de calor como estufas o chimeneas, además cigarrillos, fósforos, tanques de gas, velas entre otros (Diputación Foral de Álava).

La presente investigación tiene como objetivo realizar un diagnóstico para el plan contra incendios del conjunto residencial Sauco PH, esto se hará mediante el uso de diferentes herramientas las cuales determinarán que tan preparados están el conjunto ante una posible emergencia con fuegos, por lo cual es importante que los residentes conozcan la forma correcta para actuar al momento de presentarse este tipo de emergencias, que estos conozcan los dispositivos necesarios a utilizar en el momento de la contingencia, además de conocer el personal idóneo designado por el conjunto residencial para la atención de las mismas. Esta investigación se dividirá en diferentes apartados como la problemáticas más importantes que se deben abarcar, antecedentes que

ayudaran como apoyo para el desarrollo de esta investigación, la elaboración de diferentes herramientas y por último el desarrollo de resultados que contribuirán en las conclusiones del presente proyecto.

# CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## Presentación del problema de investigación

En todo lugar donde exista la presencia de vidas humanas bien sea un lugar de tipo empresarial o uno de tipo habitacional, existe la posibilidad de producirse un incendio por diferentes circunstancias, las cuales pueden llegar a afectar de manera individual, colectiva o estructural produciendo como resultado lesiones, daños en la infraestructura y en peor de los casos la muerte, sin dejar de lado las posibles afectaciones que se puedan generar en el medio ambiente.

En Bogotá, según Malaver (2016), da a conocer que el 71% de los incendios atendidos son en lugares de tipo residencial, continuo a este con un 12% estos se generan en edificaciones de uso industrial y en por ultimo con el 7% en inmuebles de tipo comercial. El estudio evidencia las causas más comunes por las cuales se presentan estos tipos de emergencias y son: conexiones eléctricas en mal estado, el uso de velas y velones cerca de productos inflamables o la presencia de cables en mal estado los cuales se pueden recalentar generando un conato de incendio.

La resolución 1016 de 1989 [Ministerio de trabajo y seguridad social]. "Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país". 31 de Marzo de 1989, en su Art 11, numeral 18 hace referencia a la organización de planes de emergencia y contempla 3 ramas de control las cuales son:

- Rama preventiva: La cual hace referencia a las normas legales y técnicas sobre combustibles, equipos eléctricos, fuentes de calor y sustancias peligrosas de una determinada actividad económica.

- Rama pasiva o estructural: Esta referencia el diseño y construcción de edificaciones con materiales resistentes, las vías de salidas suficientes y adecuadas para la evacuación.
- Rama activa o control de las emergencias: La cual indica la conformación de las brigadas, los sistemas de detección contra incendios, alarmas, señalización y mantenimiento de los sistemas de control (Ministerios de trabajo y seguridad social y de salud, 1989).

En un estudio previo realizado por los participantes del presente proyecto a los dispositivos contra incendios existentes en el conjunto residencial Sauco PH, se evidenciaron falencias las cuales, al momento de llegarse a presentar una emergencia con fuegos podrían ser causal de un retraso para la atención inmediata del incendio. Basados en la necesidad anteriormente expuesta, se busca corregir las fallas presentadas esto con el fin de preservar la vida y los bienes de los residentes del conjunto residencial.

### Justificación

En la actualidad desarrollar un plan de emergencias contra incendios es fundamental tanto para las empresas como para los lugares habitacionales, ya sean casas o apartamentos de propiedad horizontal, esto con el fin de minimizar los posibles daños que se pueden generar al momento presentarse una emergencia con fuegos.

En Bogotá D.C, en el año 2020 El Cuerpo Oficial de Bomberos de la ciudad, asistió a 212 investigaciones de incendios, de la cuales 158 fueron de tipo estructural y correspondiente al 75% del total de las investigaciones (Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá D.C, 2020); estas estadísticas demuestran que los incendios estructurales se encuentran en el primer lugar en la atención de emergencias por parte del cuerpo oficial de bomberos de Bogotá, asistiendo a dos incendios en promedio por día, esto nos indica una alta incidencia en este fenómeno el cual debe ser valorado para lograr reducir estos índices.

Teniendo en cuenta que la ciudadela "Ciudad verde" es un proyecto construido a partir de 2010, este tipo de viviendas cuentan con los estándares de seguridad para la prevención de incendios basados en la normatividad vigente. Aunque no se encuentran estadísticas recientes que demuestren la cantidad de incendios presentados en Ciudad verde, se evidencio por medio de reportajes televisivos, que la causa más común para el inicio de los incendios es por el uso de velas cerca de materiales altamente inflamables.

Basados en la información anteriormente expuesta, se deben buscar las acciones necesarias para que los habitantes de las propiedades horizontales disminuyan el uso de este tipo de productos los cuales son los causantes de incendios y a su vez conozcan los procedimientos aplicables ante un posible incendio o emergencia con fuegos, así de esta manera lograr reducir los posibles daños que se puedan presentar tanto en la salud de los implicados como en los bienes materiales de los mismos.

Dada la situación ya descrita, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿El conjunto residencial Sauco PH se encuentra en la capacidad de atender una posible emergencia con fuegos?

## Objetivos

### Objetivo general

Elaborar un diagnóstico del plan contra incendios existente en el conjunto residencial Sauco PH.

### Objetivos específicos

- Identificar las áreas con mayor vulnerabilidad ante un siniestro con fuegos.
- Establecer las herramientas para la verificación del estado de los dispositivos contra incendios.
- Generar las recomendaciones según los resultados de la investigación.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### Bases teóricas

La empresa Laarcom (S.F) define en su página web que un plan contra incendios está diseñado para realizar una serie de procedimientos y acciones por personas capacitadas al momento de presentarse una situación de emergencias con fuego, esto con el fin de evitar al máximo la pérdida de vidas humanas, los recursos materiales y económicos de una infraestructura, haciendo el uso debido de todos los dispositivos existentes diseñados para combatir cualquier clase de incendio (Laarcom).

Además señala que existen tres tipos de incendios en los que se pueden agrupar diferentes actividades y son:

- Incendio urbano: Este se presenta en lugares donde existe la habitabilidad de personas, ejemplo: Casas, edificios, entre otros. Todo tipo de espacio donde exista la concentración de personas es vulnerable a un incendio urbano.
- Incendio Industrial: Es todo tipo de fuego que se produce en las fábricas e industrias donde se almacenan diferentes sustancias químicas o materiales inflamables y que por su mala manipulación pueden generar un incendio.
- Incendio forestal: Este se presenta por los árboles y la flora, estos funcionan como combustible directo para que el fuego inicie su proceso de combustión. Este tipo de incendio es el más frecuente alrededor del mundo.

Según el Centro de Entrenamiento Móvil de Incendios (2012) define que las causas más frecuentes para que se genere un incendio, pasan por la falta de mantenimiento en los diferentes equipos utilizados para la producción, también por la falta de verificación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas, además los factores personales o actos subestándar que pueden generar la

existencia de un incendio, se puede presentar de igual forma por el descuido de las personas al hacer uso indebido de sustancias comburentes (CEMI, 2012).

El estado del incendio es determinante y se debe estimar la cantidad de tiempo que el fuego estuvo en acción, además de evaluar la existencia del aire y la clase de combustible que se presenta en el interior, lo anteriormente dicho es planteado por CEMI (2012) en su manual de incendios estructurales además de mencionar la existencia de tres fases de incendios que analizan así:

- Fase inicial: Como su nombre lo indica es el inicio del incendio y también se puede llamar conato de incendio, en esta fase existe la probabilidad de poder controlarlo por medio de dispositivos de extinción tales como agua, extintores, arena, entre otros.
- Fase de libre combustión: En esta fase el incendio se presenta en el límite máximo, las temperaturas llegan a alcanzar los 700 °C y las condiciones del ambiente hacen difícil la subsistencia de la vida debido a la falta de oxígeno en el aire.
- Fase latente: En esta no existe la presencia de llama, pero la presión y el calor pueden iniciar de nuevo la combustión de diferentes tipos de materiales que no intervinieron durante el incendio. Esta fase es una de las más peligrosas por este motivo se debe tener mucha precaución al momento de actuar ya que los humos y los gases pueden generar una explosión (CEMI, 2012).

Para que un incendio de inicio o se logre mantener, es necesario la coexistencia en tiempo y espacio con intensidad suficiente de cuatro factores: combustible, comburente, energía y reacción en cadena. De lograrse eliminar uno de los factores o poder disminuir su intensidad, el fuego se podrá extinguir (Navarro, 2013), en este mismo artículo describe que según el factor que se pretenda eliminar o sustituir, el proceso de extinción recibe el nombre de:

- **Enfriamiento:** Es basado en lograr reducir la temperatura para así refrescar y poder controlarla por medio de la extracción de calor, así de esta manera la propagación bajara hasta su extinción.
- **Sofocación:** En este se busca la reducción de oxígeno cubriendo el material en combustión con un tipo de material que no se pueda encender tales como agua, arena o espuma.
- **Separación:** Consiste en separar el material que está generando la combustión del fuego, este método tiene un alto grado de riesgo pero en algunas ocasiones es adecuado utilizarlo.
- **Inhibición:** En este método, se implementa el uso de extintores de polvo químico seco, la selección del extintor depende del tipo del fuego que se vea presente (Navarro, 2013).

Existen diferentes tipos de herramientas contra incendios que son controles de ingeniería y que pueden ser instalados en cualquier tipo de infraestructura para la detección oportuna de incendios o conatos de incendios los cuales son:

**Detectores de humo:** Esta herramienta emite una señal de alerta al momento que se tiene contacto directo con el humo (S&P, 2017).

**Pulsadores manuales de alarma:** Es un dispositivo de seguridad colectivo que debe ser activado manualmente cuando exista la presencia de un incendio (Casa Lima, 2022)

**Alarma y luz estroboscópica:** Esta es una herramienta especialmente diseñada para personas con discapacidades auditivas, estas generan señales de luz las cuales advierten la presencia de un incendio o un conato de incendio (FotoNostra)

Es de suma importancia aplicar en el plan contra incendios toda la señalización requerida para las emergencias con fuegos tales como: las rutas de evacuación, los planos de ubicación del lugar, los puntos donde existen los dispositivos contra incendios (extintores, gabinetes, entre otros), para la atención oportuna del

incendio y así de esta manera salvaguardar la integridad de las personas involucradas en la emergencia.

El instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo de España (INSHT), genera las recomendaciones principales para la creación de los planes de emergencias contra incendios que deben aplicar las empresas en ese país, se debe tener en cuenta que las Notas Técnicas de Prevención (NTP), son guías prácticas que sirven para la aplicación de un sistema, y no son de obligatoriedad, a menos de que se encuentren contempladas en una norma vigente.

El ingeniero industrial Villanueva Muñoz (1983), plantea que cuando se declara un incendio en algún lugar, existe toda una gama de acciones que se pueden llevar a cabo para limitar su propagación y por tanto sus consecuencias. Estas acciones deben estar previstas y organizadas en medios técnicos y humanos dentro de lo que se puede llamar el plan o planes de emergencia. La experiencia demuestra la importancia decisiva de los planes de emergencia que, de existir, potencian extraordinariamente la efectividad de Instalaciones y equipos, incluso moderadamente dotados, y su inexistencia puede inhabilitar la más costosa y espectacular instalación.

El INSHT (1983) cataloga el plan de emergencia contra incendios como; la planificación y organización humana, para la utilización óptima de los medios técnicos previstos, con la finalidad de reducir al máximo las posibles consecuencias económicas y humanas de la emergencia.

El INSHT (1983), explica mediante documento que para la organización contra incendios se tienen dos objetivos principales que son:

- Minimizar el número de emergencias contra incendios.
- Controlar con rapidez las emergencias para que las consecuencias sean mínimas.

También menciona, que al momento de una emergencia contra incendios, normalmente se realizan una serie de actividades que son: evacuar, intentar extinguir el fuego con los recursos propios y notificar al cuerpo oficial de

bomberos y recalca que lo más importante en esta toma de decisiones es el tiempo que se puede tardar para identificar cómo actuar, ya que, el paso de los minutos puede ser una causa para que el control del fuego sea cada vez más difícil de combatir.

Por otro lado hace saber a los pequeños y grandes empresarios en España, que el plan de emergencias contra incendios se debe gestionar como cualquier otra actividad dentro de la empresa y que no por contar con instalaciones con tecnología sofisticada y una buena póliza de seguros contra incendios se puede subsanar todo lo relacionado con emergencias de incendios.

El INSHT (1983) considera necesario disponer como mínimo de los siguientes elementos al momento de una emergencia con fuegos:

1. Una cadena detección-alarma de inicio del incendio.
2. Extintores en número, tipo y ubicación adecuados, correctamente mantenidos y personal formado y adiestrado en su manejo, que sepan qué se puede hacer con un extintor y qué no se puede hacer.
3. Posible alerta a la persona encargada de avisar a los bomberos, informada de las condiciones en que debe dar el aviso.
4. Alarma general de evacuación.
5. Información previa a las personas que deben evacuar de cómo, cuándo y por dónde deben hacerlo.
6. Señalización, acceso despejado a los caminos y caminos de evacuación suficientes, racionales y estancos a humo y llamas durante el tiempo suficiente.
7. Recepción e información a bomberos, por la persona conocedora de la instalación, con planos apropiados.

Por último, recomienda realizar simulacros periódicos, estos permiten probar el buen funcionamiento del sistema aplicado para emergencias contra incendios, capacitar constantemente al personal para este tipo de emergencias y corregir las posibles falencias que se puedan presentar para que al momento de un

incendio se pueda actuar de la mejor manera. (Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, 1983)

Para la identificación del análisis de vulnerabilidad realizado en el conjunto residencial Sauco PH, se utilizó el método MESERI; el cual hace parte del grupo de métodos de evaluación de riesgos y que comúnmente es conocido como método de esquema de puntos, el cual se basa en considerar de manera individual factores que sean generadores o agravantes del riesgo de incendio esto por una parte y por la otra, aquellos que reducen y protegen frente al riesgo. Después de ser valorados cada uno de estos elementos es asignada una determinada puntuación la cual nos ayuda a ir desarrollando de manera cuantitativa este análisis de vulnerabilidad (Julio, 2020).

### **Antecedentes de la investigación**

A continuación observamos las similitudes que se pueden presentar en las diferentes circunstancias a nivel mundial, nacional y local para la atención de emergencias contra incendios y las cuales pueden servir como referencia para la aplicación del diagnóstico presentando para el conjunto residencial Sauco PH.

### **Antecedentes internacionales**

En Argentina, el Gobierno local mediante el Ministerio de Producción y Trabajo, emite la Guía Técnica de Prevención-01, que hace referencia a la prevención de incendios y los planos de evacuación los cuales describe de esta manera:

Inicialmente describe el incendio como *“el resultado de un fuego incipiente no controlado, cuyas consecuencias afectan tanto a la vida como a las condiciones estructurales de un establecimiento”* (Ministerio de Produccion y Trabajo, 2019).

Indica que para que se pueda originar un incendio se deben tener tres elementos necesarios que son:

- Combustible (madera, cartón, hidrocarburos, aceites, entre otros).
- Comburente (Oxígeno).
- Fuente de calor.

Recomendando que se haga el uso adecuado de los dispositivos contra incendios para el momento de su utilización.

Todo esto aplicado bajo la ley No 19.587/ Decreto No 351/79 Anexo I capítulo 18, protección contra incendios anexo VII. (Ministerio de Produccion y Trabajo, 2019).

Parrales y Lozano (2014) de la Universidad Politécnica Salesiana en Guayaquil Ecuador, elaboraron un plan de emergencia y evacuación esto con el fin de salvaguardar la vida de los integrantes de la institución; este lugar contaba con cinco edificios para la investigación, sin embargo, dos de ellos se encontraban en proceso de construcción por lo cual no fueron tomados en cuenta.

Para esta investigación se usó como base el Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, los cuales menciona los aspectos más relevantes tales como: precauciones estructurales, accesibilidad a los edificios, medios de egreso, medios de egreso horizontales, las escaleras, salidas de escape, señalización de emergencia, extintores portátiles contra incendios, entre otros, además tuvieron de referencia normatividad extranjera como la NFPA 10 y la NFPA 80.

Para el análisis de riesgo de incendio utilizaron el método MESERI, donde conjugaron varias características de las instalaciones de la institución de manera sencilla con el fin de obtener una cualificación del riesgo ponderada y así saber el nivel de riesgo de la institución (Parrales & Lozano, 2014).

Díaz (2018) en la empresa Innotec la cual está ubicada en México, estableció un plan de emergencias contra incendios ya que esta no disponía de uno, esto con el fin de capacitar al personal para el momento en que ocurriese una emergencia; para esto la totalidad de los empleados deben tener conocimiento sobre los incendios y cómo controlarlos, por lo cual se realizó la elaboración de este plan de emergencias.

La investigación se llevó por un proceso de análisis, donde se propuso realizar un simulacro en el cual se actúa ante una posible emergencia, este debe contener el siguiente procedimiento: la transmisión, evacuación e intervención de la emergencia; es importante destacar que debe existir un equipo de emergencia liderado por un jefe el cual es el máximo responsable (Díaz, 2018).

En la Caribbean University (2016) ubicada en Puerto Rico, se realizó un plan de prevención contra incendios donde se generan recomendaciones ante una emergencia con fuegos, con un alcance para todos los integrantes y visitantes de la institución, con lo cual se busca capacitar al personal para el cumplimiento de ciertas funciones cuando suceda una emergencia de este tipo, la manera de responder durante y después de estas emergencias además establecer un sistema que permita a la Institución recuperarse y volver a la normalidad en un tiempo razonable (Caribbean University, 2016).

### **Antecedentes Nacionales**

Díaz (2016) en la empresa CONCORDE ubicada en la ciudad de Bogotá, realizó un proyecto con el fin de que esta posea un plan de emergencias el cual contenga la prevención y extinción de un posible incendio, el personal encargado y las medidas de primeros auxilios; se resalta que dicha empresa se encuentra ubicada en una zona residencial, razón por lo cual al momento de una emergencia las familias residentes del sector podrían verse afectadas.

Durante la investigación para la elaboración del plan contra incendios, se evidenció la existencia de diferentes brigadas tales como: la brigada de búsqueda y de rescate, la brigada contra incendios y la brigada de primeros auxilios donde se cumplen ciertas funciones específicas durante y después de la emergencia (Díaz, 2016).

La ARL Positiva (2018), en la ciudad de Cúcuta elaboró un plan de emergencias para sus instalaciones y empresas afiliadas, esto con el fin de estructurar y ejecutar procedimientos de emergencia ante un posible evento que atente contra las instalaciones o la vida del personal que se encuentre involucrado; todo esto basado en la normatividad vigente y los peligros existentes en cada una de las empresas afiliadas

Este plan contiene un apartado dedicado exclusivamente a la intervención contra incendios donde se resalta la clasificación de los incendios y como prevenirlos según el tipo de fuego, que hacer antes, durante y después de una emergencia y los dispositivos requeridos para combatir un incendio (ARL SURA, 2018).

En el año 2013, en el municipio de Facatativá, Cundinamarca, el ICBF (2013) elaboró un plan de emergencias y contingencias, con el fin de asegurar la integridad física de sus colaboradores y visitantes ante una posible emergencia.

En dicho plan se encuentra un apartado exclusivo para los incendios, donde realizaron la inspección a los elementos con los que contaba la institución en caso de presentarse una emergencia con fuegos. Cuentan con una Brigada de emergencias la cual está debidamente capacitada y entrenada, además de contar con instalaciones en óptimas condiciones, poseer equipos para atención de emergencias y mantener sus rutas de evacuaciones señalizadas e identificadas (ICBF, 2013).

El conjunto residencial Puerto Bahía (2013) se encuentra ubicado en la ciudad de Neiva, este implemento un plan de emergencia que busca prevenir y mitigar todos los posibles contratiempos que se puedan llegar a presentar.

Este plan evalúa y analiza los lugares que los residentes deben conocer como mínimo para la correcta actuación al momento de un incendio, los cuales son:

puntos de encuentro, rutas de evacuación, la señalización de los lugares en donde se encuentran los dispositivos contra incendios y el conocimiento del ruido generado por la alarma que identifica la emergencia con fuego (Pbahia, 2013).

En Girón Santander, Moreno y Conde (2014) en el centro industrial de mantenimiento integral SENA, realizaron un plan de emergencias y contingencias con fin de recopilar procedimientos, acciones y medidas necesarias para prevenir y minimizar las posibles consecuencias que se pudiesen llegar a presentar ante un incendio.

Para lo cual, desarrollaron un análisis de riesgos donde identificaron las amenazas dentro de las instalaciones de la empresa. Por último, se realizó un simulacro para evidenciar los tiempos de respuesta ante una posible emergencia donde se identificó que existían limitaciones al momento de llevar a cabo esta actividad, como la falta de la señalización correspondiente y la falta de un sistema de alarma (Moreno & Conde, 2014).

### **Antecedentes Locales**

En la localidad 16 Puente Aranda, en el barrio Veraguas, se encuentra ubicada la empresa ECO (2012) alianza estratégica de recicladores, la cual tiene como objetivo promover, integrar, organizar a los recicladores de oficio a través de las organizaciones que prestan servicios de aseo y actividades complementarias. Esta organización en cumplimiento de la norma realiza la implementación de un plan de emergencias general, para prevenir y controlar todos los posibles riesgos a los que se encuentran expuestos por ocasión de su labor, tales como:

- Plan de evacuación.
- Plan contra incendios.

Para este último analizan la vulnerabilidad a la que se encuentran expuestos ya que, por su actividad económica, realizan labores con materiales que son altamente combustibles y así de esta manera buscan minimizar las lesiones y

pérdidas que se puedan presentar como consecuencia de un incendio o una explosión (Escuela superior de ciencias empresariales, 2012).

De la mano de entes gubernamentales distritales, la alcaldía local de Bosa (2016), construyó un plan de emergencias específico para la localidad, en el cual evaluó todos los riesgos a los que se pueden encontrar expuestos sus habitantes. Analizó de manera general la vulnerabilidad a la que se pueden encontrar expuestos los habitantes y visitantes de la localidad séptima de Bogotá, entre los cuales se encuentran: las inundaciones, los sismos, riesgos estructurales, riesgos por aglomeraciones y los riesgos contra incendios.

De manera previa recomienda mantener las vías de salida libres de objetos, esto para que al momento de presentarse la emergencia se logre realizar la evacuación de manera rápida, hacer uso adecuado de las instalaciones de gas y energía, apagar los artefactos eléctricos al momento de salir de la vivienda entre otros. Este plan también genera las recomendaciones necesarias que se deben tener al momento de la evacuación, los puntos de encuentro, según su infraestructura como se debe evacuar y a que lugares seguros deben llegar las personas afectadas (Alcaldía Local de Bosa, 2016).

En la localidad quinta de la capital de Colombia, se encuentra ubicado el comedor comunitario de Usme que alberga a niños, jóvenes y personas de la tercera edad en estado de vulnerabilidad, el cual, mediante planes distritales de alimentación, suministra alimentos a los habitantes de esta localidad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2018).

Por ser centro de acopio de personas, este comedor comunitario hace la implementación del plan de emergencias contra incendios, plantea la conformación de la brigada contra incendios, la cual se debe encontrar

capacitada para la atención de este tipo de emergencias y a su vez debe contar con los equipos necesarios para poder atender de manera inmediata los posibles incendios que se pueden presentar en este lugar.

Plantea las formas en que se deben atender estas emergencias antes, durante y después de presentarse y las funciones que debe cumplir cada uno de los brigadistas responsables de enfrentar las emergencias con fuegos, los recursos a utilizar y el plan de evacuación a implementar.

Da a conocer quiénes son los responsables de cada una de las brigadas, cómo están conformadas y las recomendaciones que se deben generar después de ocurridas las emergencias (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2018).

Después de verificar toda la información recopilada en los antecedentes internacionales, nacionales y locales, se evidencia que a nivel mundial se maneja uniformidad en los procedimientos que se realizan para los planes de emergencia. Los países internamente manejan su normatividad según sus necesidades y se basan en legislación internacional para poder dar manejo a la atención de las emergencias.

Esto hace que las estrategias que se adquieren para la atención de emergencias, se puedan aplicar en cualquier parte del mundo, ya que existe uniformidad en los conocimientos planteados a nivel global para la atención de incendios.

### **Bases legales de la investigación**

A continuación se presentan las bases legales, las cuales sirven como referencia para la elaboración del presente diagnóstico.

**Tabla 1 Bases legales**

NORMA	ENTE QUE GENERA LA NORMA	OBJETIVO DE LA NORMA	IMPORTANCIA
Ley 9 de 1979.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.	Indica las directrices en caso de llegarse a presentar una emergencia con fuego.
Resolución 2400 de 1979.	El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	Indica las diferentes herramientas que pueden ayudar ante un incendio.
Resolución 1016 de 1989.	El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.	Indica las pautas para organizar y desarrollar un plan de emergencias.
Decreto/Ley 919 de 1989.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.	Indica las medidas de prevención y atención al momento de presentarse algún desastre.
Ley 322 de 1996.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por la cual se crea el Sistema Nacional de Bomberos de Colombia y se dictan otras disposiciones.	Indica la creación del Sistema Nacional de bomberos.
Ley 599 de 2000 (Código Penal).	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por la cual se expide el Código Penal.	Indica las consecuencias para aquellos que hagan caso omiso a una emergencia.

Decreto 2015 de 2001.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por el cual se reglamenta la expedición de licencias de urbanismo y construcción con posterioridad a la declaración de situación de desastre o calamidad pública.	Indica el personal idóneo para reconstrucción de edificios después de un desastre.
Resolución 705 de 2007.	La Secretaria Distrital de Salud.	Por medio de la cual se desarrollan los contenidos técnicos del Acuerdo Distrital No. 230 del 29 de junio del 2006 y se dictan otras disposiciones.	Indica el uso de botiquines y como que se encuentran conformados.
Decreto 4550 de 2009.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por el cual se reglamentan parcialmente el Decreto-ley 919 de 1989 y la Ley 1228 de 2008, especialmente en relación con la adecuación, reparación y/o reconstrucción de edificaciones, con posterioridad a la declaración de una situación de desastre o calamidad pública.	Indica sobre la reconstrucción de edificios después de un desastre.
Decreto 926 de 2010.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.	Indica las pautas que deben tener algunos edificios basados en la NSR-10.
Decreto 4147 de 2011.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se establece su objeto y estructura.	Habla sobre la Unidad Nacional para la gestión de riesgos naturales y su composición.
Ley 1523 de 2012.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.	Indica cómo se compone la política y el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres.
Ley 1575 de 2012.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por medio de la cual se establece la Ley General de Bomberos de Colombia.	Establece e indica diferentes parámetros para la conformación de

			los bomberos de Colombia.
Ley 1072 de 2015.	El Congreso de la Republica de Colombia.	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Establece las pautas para la creación de los programas y el encargado de los mismos.

#### NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS (NTC)

- NTC-1700: Higiene y Seguridad. Medidas de Seguridad en Edificaciones. Medios de Evacuación y Código NFPA 101. Código de Seguridad Humana. Establece cuales son los requerimientos que debe cumplir las edificaciones en cuanto a salidas de evacuación, escaleras de emergencia, iluminación de evacuación, sistema de protección especiales, número de personas máximo por unidad de área, entre otros requerimientos; parámetros que son analizados con base en el uso de los edificios es decir, comercial, instituciones educativas, hospitales, industrias, entre otros.
- NTC-2885: Higiene y Seguridad. Extintores Portátiles. Establece en uno de sus apartados, los requisitos para la inspección y mantenimiento de extintores portátiles, igualmente el código 25 de la NFPA Standard for the inspection, testing and maintenance of Water – Based fire protection systems USA: 2002. Establece la periodicidad y pruebas que se deben realizar sobre cada una de las partes componentes de un sistema hidráulico contra incendios.
- NTC-4144: Edificios y Señalización.
- NTC-2388: Símbolos para la información del público.
- NTC-1867: Sistemas de señales contra incendios, instalaciones, mantenimiento y usos.
- NSR-10: El reglamento de construcción sismo resistente.
- NTC-1461: Establece los colores y señales de seguridad utilizados para la prevención de accidentes y riesgos contra la salud y situaciones de emergencia.

## CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

Este diagnóstico se realizara en el conjunto residencial Sauco PH ubicado en ciudad verde del municipio de Soacha.

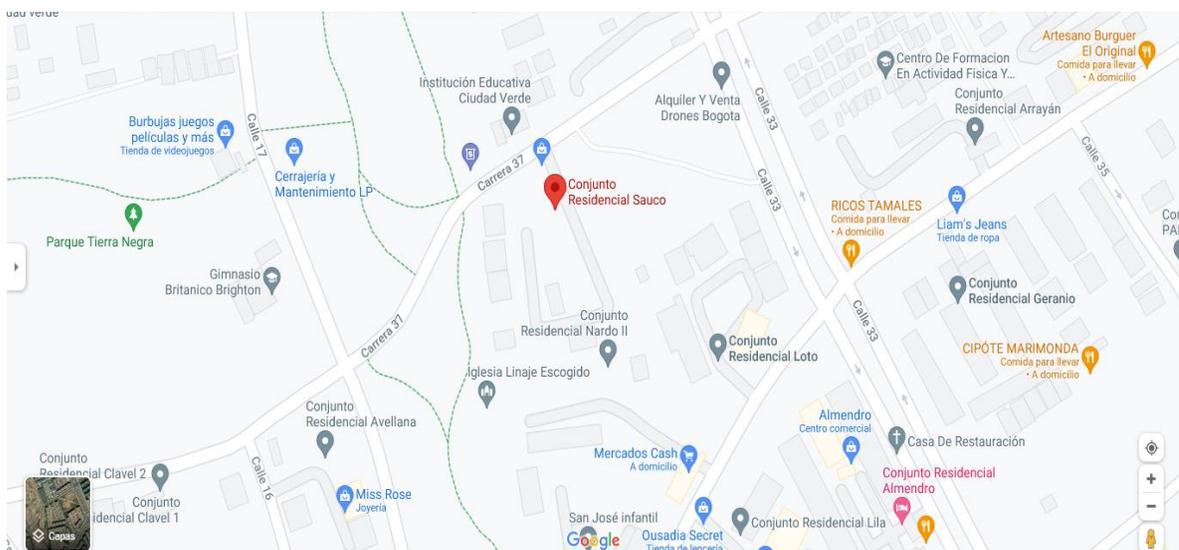
### Tipo de investigación

El tipo de investigación implementada en el presente proyecto es de carácter aplicativo, ya que tiene como objetivo resolver el problema planteado en la investigación buscando fuentes y datos en los cuales podamos sustentar y aplicar dicha información (Bibliotecas Duoc UC , 2022), con un alcance de tipo explicativo, el cual buscar se busca establecer las causas o fenómenos con mayor profundidad (Barchitec, 2010), además de tener un enfoque de investigación mixto, esto se debe a que los datos recolectados será expresados de manera cualitativa y cuantitativa.

### Población

El conjunto residencial Sauco PH se encuentra ubicado en la transversal 37 # 20-10 Ciudad Verde municipio de Soacha, es un propiedad horizontal la cual cuenta con 17 torres cada una con 24 apartamentos y alrededor 1.600 personas habitan en él.

### Ilustración 1 Ubicación Geoespacial



## **Linderos del conjunto residencial**

**Por el oriente:** Limita con el conjunto residencial Loto 1 y se encuentra separado por una cerca metálica.

***Ilustración 2 Lindero por el oriente***



**Por el sur:** Limita con una cancha múltiple de juegos y una zona verde la cual hace las veces de punto de encuentro para los residentes del conjunto residencial en caso de una emergencia.

***Ilustración 3 Lindero por el Sur***



**Por el occidente:** Limita con el centro educativo Manuela Beltrán Ciudad Verde y se encuentran divididos por una vía vehicular (Carrera 37).

**Ilustración 4 Lindero por el Occidente**



**Por el norte:** Limita con una zona verde no definida.

**Ilustración 5 Lindero por el Norte**



## Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

<b>Fases metodológicas u objetivos específicos</b>	<b>Acciones o actividades</b>	<b>Técnicas o herramientas de recolección de datos</b>	<b>Entregable</b>
Identificar las áreas con mayor vulnerabilidad ante un siniestro con fuegos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Realizar la verificación de cada una de las áreas más propensas a la propagación de un incendio.</li> <li>*Aplicación del método MESERI.</li> <li>*Recopilación y análisis de los datos obtenidos durante la verificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Inspección de los lugares con mayor vulnerabilidad.</li> <li>*Método MESERI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Recomendaciones generadas en base a los resultados del método MESERI.</li> <li>*Resultados del análisis de vulnerabilidad.</li> </ul>
Establecer las herramientas para la verificación del estado de los dispositivos contra incendios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Elaboración del formato de inspección.</li> <li>*Aplicación del formato de inspección.</li> <li>*Elaboración de la encuesta. *Aplicación de la encuesta.</li> <li>*Toma de registro fotográfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Según las recomendaciones de la NFPA, se aplican los ítems necesarios para la elaboración del formato de inspección de extintores.</li> <li>*Uso de herramientas tecnológicas.</li> <li>*Plataforma Forms.</li> <li>*Encuesta de conocimiento del plan contra incendios del conjunto Sauco PH.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Formato diligenciado de las inspecciones realizadas.</li> <li>*Evidencia fotográfica de cada uno de los lugares verificados.</li> <li>*Resultados de la encuesta realizada.</li> </ul>
Generar las recomendaciones según los resultados de la investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Elaboración de Excel con los puntos críticos evidenciados.</li> <li>*Construir las recomendaciones de la verificación.</li> <li>*Construir las recomendaciones del análisis.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>*Tabla de Excel con las propuestas de mejoras.</li> <li>*Divulgación de los números de las entidades encargadas de la atención de la emergencia.</li> </ul>

## CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### Resultados del objetivo específico no. 1

**Tabla 3 Valoración y calificación del riesgo según Método MESERI**

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
Inferior a 3	Muy malo
Entre 3 y 5	Malo
Entre 5 y 8	Bueno
Superior a 8	Muy bueno

El método MESERI tiene dos puntos fundamentales para su aplicación, por un lado evalúa puntualmente la infraestructura del lugar, analizando el número de pisos existentes, el área posible a ser afectada medida en metros cuadrados, la resistencia del material con que fue realizada la construcción, la existencia de falsos techos y si los mismos son combustibles o no, el tiempo de desplazamiento del cuerpo oficial de atención de emergencias desde su lugar de origen hasta el lugar de destino, la accesibilidad a cada una de las instalaciones de los edificios, la combustibilidad probable que se pueda generar, la destructibilidad y propagabilidad que pueda existir; y por otro lado analiza los factores de protección existentes para extinción del incendio tales como rociadores, detecciones automáticas, extintores, entre otros.

Según los resultados arrojados por el método MESERI, se evidencia que el rango de vulnerabilidad en el que se encuentra el conjunto residencial Sauco PH es de calificación bueno; el valor final del coeficiente de protección frente al incendio fue de 6.0241503, estando en el rango de valor de riesgo de entre 5 y 8.

## Resultados del objetivo específico no. 2

Elaboración y aplicación de las herramientas necesaria para la verificación del estado de los dispositivos contra incendios.

**Ilustración 6 Formato de inspección diligenciado**

		INSPECCIÓN DE EXTINTORES PRIMER SEMESTRE												CÓDIGO F-88T-23	
														VERSIÓN: 01	
														VIGENTE DESDE: Agosto de 2018	
TIPO DE EXTINTOR ABC <input checked="" type="checkbox"/> BC <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> CO2 <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> AGUA <input type="checkbox"/> CAPACIDAD: 10 lbs		NUMERO DE EXTINTOR: — NUMERO DE GABINETE: 50													
COMPONENTES EXTINTOR		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE			
1	MES VENCE	MAYO 2023													
2	AÑO VENCE	ESTADO													
		B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
3	COINCIDE EL NUMERO DEL EXTINTOR CON GABINETE		X												
4	ESTADO DE LA ETIQUETA	✓													
5	ACCESO		X												
6	SEÑALIZACION Y DEMARCACION	✓													
7	NUMERACION Y PINTURA	✓													
8	BOQUILLA DE MANGUERA	✓													
9	MANGUERA		X												
10	MANOMETRO	✓													
11	PRESION EN MANOMETRO EN 150 PSI	✓													
12	MANIL DE TRANSPORTE Y DESCARGA	✓													
13	QUILIBRO	✓													
14	TARJETA INSPECCION, SELLO, OCHO, PASADOR	✓													
15	ANILLO DE VERIFICACION	✓													
FECHA DIA DE INSPECCION		07/06/22													
OBSERVACIONES EN LA INSPECCION															
NOMBRE DE QUIEN REALIZA INSPECCION		Juan Parada													
		INSPECCIÓN DE EXTINTORES PRIMER SEMESTRE												CÓDIGO F-88T-23	
														VERSIÓN: 01	
														VIGENTE DESDE: Agosto de 2018	
NUMERO DE GABINETE		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE			
NO	COMPONENTES GABINETE EMERGENCIA TIPO I (CON EXTINTOR)	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
1	PINTURA	✓													
2	VALVULA DE 1 1/2	✓													
3	VALVULA DE 2 1/2		—												
4	PORTA MANGUERA	✓													
5	MANGUERA	✓													
6	LANZA - BOQUILLA	✓													
7	HACHA PICO	✓													
8	LLAVE SPANNER		—												
9	MARTILLO		—												
10	CERRADURA	✓													
11	VIDRIO Y APERTURA DE LA PUERTA		X												
12	ACCESO		X												
13	AVISO Y LISTADO DE CONTENIDO	✓													
14	SEÑALIZACION	✓													
15	PERILLA DE APERTURA	✓													
16	BARRA		—												
17	ESTACION MANUAL	✓													
18	STOPPER		—												
19	VINILO STOPPER		—												
20	SEÑALIZACION TIPO PENCON O BANDERILLA		—												
OBSERVACIONES EN LA INSPECCION															
NOMBRE DE QUIEN REALIZA INSPECCION		Juan Parada													

En la verificación realizada al conjunto residencial Sauco PH se logró identificar que la única red contra incendios existente es la de los gabinetes las cuales son tipo II; y se encuentran instalados en cada uno de los pisos de las torres de vivienda de manera empotrada, también cumplen con las medidas reglamentarias establecidas para este tipo de dispositivos las cuales son: 77 cms de ancho, 99 cms de alto y 24 cms de fondo.

En la inspección se evidencia que los componentes necesarios para el gabinete tipo II se encuentran en perfectas condiciones; la manguera con válvula tipo globo y su respectivo soporte tipo canastilla, hacha tipo pico de 4 y ½ libras, extintor de polvo químico seco ABC multipropósito de 10 lbs. La única herramienta que no se evidenció en la revisión y que debe ser incluida es la llave spanner de doble servicio (llave fija), que es elemento necesario en la composición de los gabinetes tipo II.

En el recorrido realizado en la torre 16 y en el área de la portería, no se encontró ningún tipo barrera contra incendios tales como paredes en drywall, muros contra incendios con sus respectivas especificaciones o barreras contra humos. El material de las puertas existentes en el conjunto residencial tanto como de ingreso a las torres de vivienda como la entrada principal son en vidrio y estas no son resistentes al fuego.

En los pasillos inspeccionados no se evidencio la existencia de barreras contra incendios, las cuales tienen como fin limitar la propagación del fuego y controlar el humo esto para permitir una evacuación segura al momento del incendio.

Se evidencio en la entrada principal y en cada una de las entradas de las torres de vivienda la existencia de los planos de la ruta de evacuación los cuales sirven como guía de salida al momento de una emergencia.

En las inspecciones realizadas se evidenció que los gabinetes se encuentran cerrados con candado, esto para evitar la pérdida de cada uno de los dispositivos existentes dentro de los gabinetes; automáticamente se convierte en

una falencia ya que al momento de una emergencia, el hecho de encontrarse los gabinetes con candado retardaría la oportuna actuación por parte del personal entrenado para la mitigación del incendio.

Aunque el gabinete cuenta con el vidrio de protección, de ser necesario el rompimiento del cristal para la atención de la emergencia, este podría quedar con partes cortantes y al momento de extender la manguera podría causar rupturas en la misma evitando que el agua salga de manera directa por la boquilla y se genere desagüe perdiendo así la presión correspondiente.

**Ilustración 7 Pasillo piso 3**



**Ilustración 8 Entrada de la portería**



Basados en los resultados obtenidos en la técnica de recolección aplicada a quince residentes del conjunto residencial se logró evidenciar que; un 60% de la población encuestada tiene conocimiento de cómo actuar ante un incendio, la totalidad de los encuestados identifican el extintor como dispositivo principal para la extinción de un incendio, aunque existe la presencia de gabinetes en todos los pisos de todas las torres del conjunto residencial, solo un 60% reconoce este dispositivo para la extinción de fuegos.

Es relevante el alto porcentaje arrojado por la encuesta (73,3%), donde se identifica el desconocimiento por parte de los residentes sobre el manejo de los extintores. Es notoria la desinformación relacionada con el personal designado

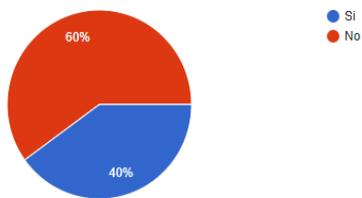
para la brigada de atención de emergencias, ya que el 100% de los encuestados desconocen los miembros que la conforman.

Se destaca el bajo porcentaje que tienen los residentes del conjunto residencial sobre el número telefónico de emergencias del cuerpo oficial de bomberos del municipio de Soacha, ya que este no cuenta con una línea única de emergencias similar a la que maneja el Distrito Capital (Línea 123).

**Ilustración 11 Grafica de resultados de encuesta**

¿Sabe usted cómo actuar ante un incendio?

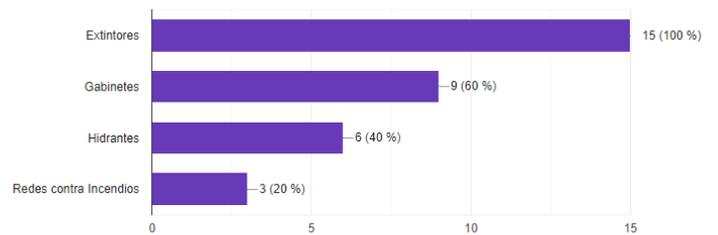
15 respuestas



**Ilustración 12 Grafica de resultados de encuesta**

¿Conoce usted los dispositivos para la extinción de un incendio?

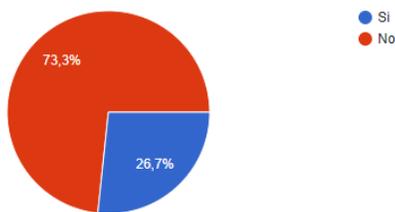
15 respuestas



**Ilustración 10 Grafica de resultados de encuesta**

¿Posee usted conocimientos sobre el manejo de los extintores?

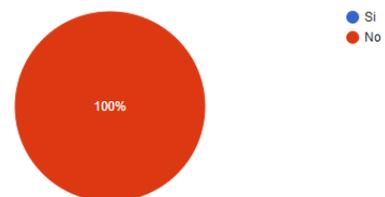
15 respuestas



**Ilustración 9 Grafica de resultados de encuesta**

¿Conoce usted el personal designado para la brigada de emergencias?

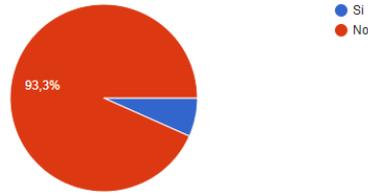
15 respuestas



### Ilustración 13 Grafica de resultados de encuesta

¿Conoce usted el número telefónico del cuerpo oficial de bomberos?

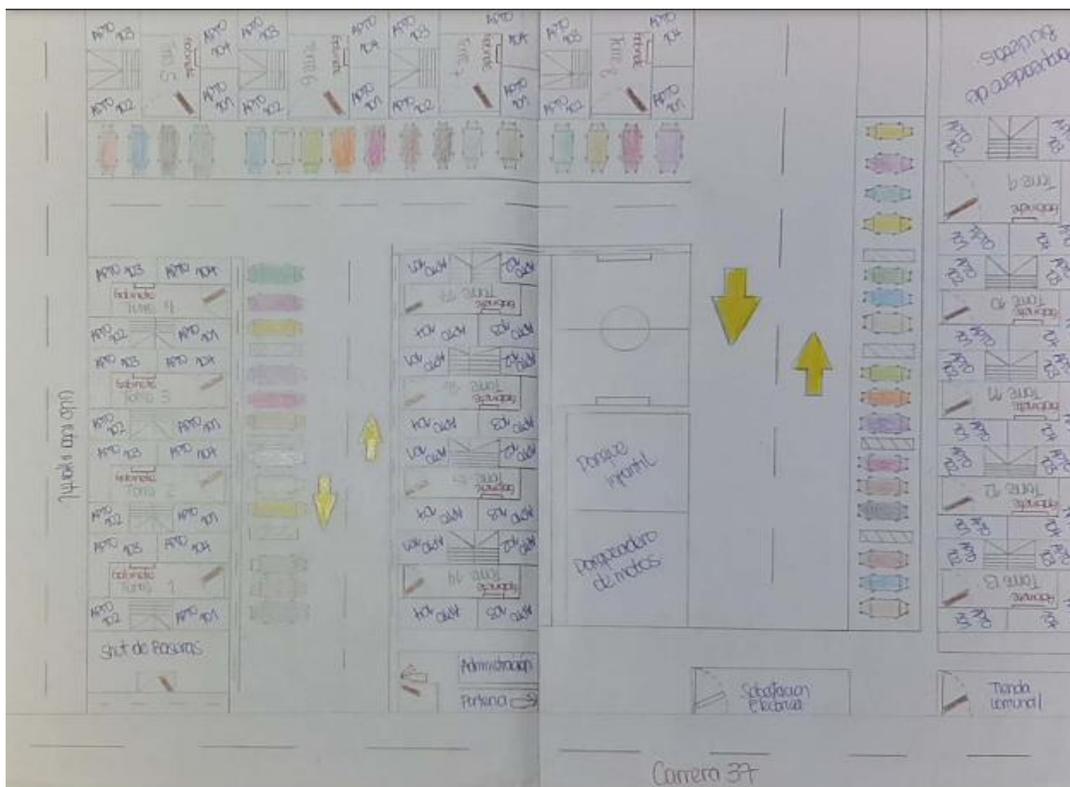
15 respuestas



### Resultados del objetivo específico no. 3

Teniendo en cuenta que el conjunto residencial Sauco Colinda por el oriente con el conjunto residencial Loto, es de suma importancia crear de manera conjunta un plan de ayuda mutua para que, en el caso de presentarse una emergencia con fuegos en la torre 5 que es la que directamente tiene influencia con el conjunto residencial vecino, se pueda actuar de manera rápida por parte de los dos actores implicados y así de esta manera evitar la propagación del incendio.

### Ilustración 14 Plano totalidad del Conjunto Residencial Sauco PH



Basados en la NSR-10 en su título K y en el capítulo K.2.1-1 (Grupos y subgrupos de ocupación), la edificación en la cual se realizó la inspección de extintores (conjunto residencial Sauco PH) se clasifica como **residencial** dentro del grupo de ocupación **R** y el subgrupo **R-2**; en el subgrupo de ocupación residencial multifamiliar (R-2) figuran las edificaciones o espacios empleados principalmente como vivienda, o como dormitorio de 3 o más familias, o de más de 20 personas. En la tabla K.2.10-2 se presenta una lista indicativa de edificaciones que deben clasificarse en el subgrupo de ocupación (R-2).

**Tabla 4 Subgrupo de ocupación residencial multifamiliar (R-2)**

Edificios de apartamentos
Dormitorios universitarios
Monasterios y afines
Multifamiliares
Internados

(Ministerio de ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, 2010)

**Nota:** En esta tabla se describe según la NSR-10 como son los subgrupos de una ocupación residencial multifamiliar.

La edificación conjunto residencial Sauco PH, es una edificación existente y en los 8 años de haber sido construida, no ha sufrido ningún tipo de modificación como tampoco ningún tipo de refuerzo en su estructura y desde su entrega por parte de la constructora se ha mantenido en las mismas condiciones.

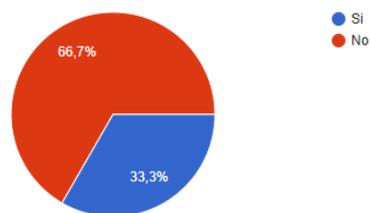
Al momento de realizarse una visita técnica con el fin de certificar la existencia de todos requisitos necesarios para la atención de emergencias, se considera que la respuesta sería de aprobación con recomendaciones por parte los inspectores ya que existen falencias de gran magnitud tales como: la falta de extintores en lugares donde fácilmente se pueden generar conatos de incendios, la no existencia de barreras contra fuegos y la falta de capacitación al personal de vigilancia en temas relacionados a los incendios. Cabe resaltar que estas

falencias al expresarlas ante la junta directiva del conjunto residencial se pueden subsanar de manera rápida.

Se recomienda por parte de las directivas y el personal encargado del conjunto residencial, dar a conocer los sonidos que emiten las alarmas de emergencia a los residentes, ya que el resultado arrojado en la encuesta aplicada, evidencia que el 66,7% desconoce que para una emergencia con fuegos existe un sonido de alarma que indica la presencia de un incendio.

### **Ilustración 15 Grafica de resultados de encuesta**

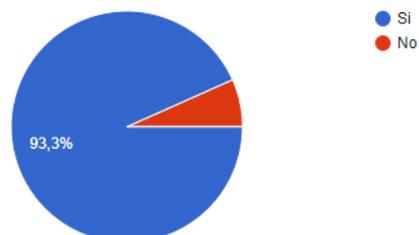
¿Conoce usted el sonido de la alarma referente a la emergencia de incendios?  
15 respuestas



Se destaca que la existencia de la señalización instalada dentro del conjunto residencial ha cumplido con su función, ya que 93,3% dice conocer los puntos de encuentro existentes y esto se debe a la correcta demarcación de estos lugares.

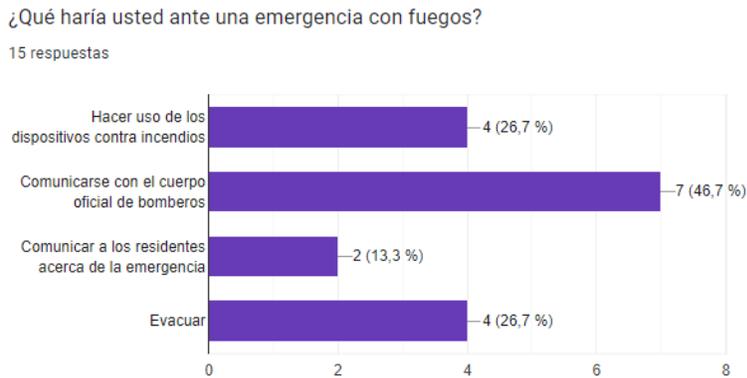
### **Ilustración 16 Grafica de resultados de encuesta**

¿Conoce los puntos de encuentro del conjunto residencial?  
15 respuestas



Es de suma de importancia difundir la información relacionada con la atención de emergencias con fuegos, toda vez que el 26,7% de los encuestados afirma que ante la presencia de un incendio recurriría al uso de los dispositivos utilizados para la mitigación del fuego, el restante de los encuestados no tendría relación directa con la emergencia según la encuesta realizada. Esto nos indica que es muy bajo el porcentaje de las personas que harían frente a la emergencia mientras acude el personal especializado para la extinción.

### Ilustración 17 Grafica de resultados de encuesta



## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- Se logró identificar que todos los extintores existentes en la torre 16 se encuentran dentro de los gabinetes contra incendios y estos gabinetes se encuentran protegidos con candado, es decir que los extintores al momento de su uso no tienen acceso de manera fácil, para este caso se debe realizar la instalación de los extintores en la parte exterior de los gabinetes, para poder atender con prontitud la emergencia o retirar el candado para tener una fácil manipulación de los mismos.
- En las zonas de parqueo de vehículos se observó que no se encuentra ningún tipo de extintor y puede ser grave en el momento de presentarse una emergencia o incendio en estos lugares, es recomendable hacer la

instalación de extintores en las zonas de parqueo de vehículos para la pronta atención ante una posible emergencia.

- No existe un plano o mapa que detalle la ubicación de los extintores en ningún lugar del conjunto residencial, al momento de una emergencia grave puede ser una gran falla ya que los residentes o visitantes al no conocer la ubicación de los extintores, no podrán actuar de manera rápida y efectiva para así controlar un incendio incipiente, se recomienda realizar la demarcación de los lugares en donde existe la presencia de estos dispositivos.
- En la inspección se logró identificar que la numeración en algunos extintores era ilegible, ya que estos se encontraron escritos con marcador, razón por lo cual se han borrado con el paso del tiempo; además que los gabinetes no cuentan con la numeración de los extintores anteriormente inspeccionados, es necesario enumerar cada uno de estos elementos de manera legible y duradera.
- En la aplicación de la encuesta se evidenciaron diferentes puntos en los cuales los residentes poseen poco o es nulo el conocimiento en temas relacionados en cómo actuar ante un incendio, el uso de los extintores y el número telefónico del cuerpo oficial de bomberos de Soacha. Para esto es necesario el entrenamiento a los residentes del conjunto residencial y al personal de vigilancia en temas relacionados con la atención de emergencias contra incendios además de la socialización del número telefónico del cuerpo oficial de bomberos del municipio.

## Bibliografía

Alcaldía Local de Bosa. (2016). *bosa.gov.co/gestion del riesgo*. Obtenido de [http://bosa.gov.co/sites/bosa.gov.co/files/documentos/cartilla\\_gestion\\_d\\_el\\_riesgo.pdf](http://bosa.gov.co/sites/bosa.gov.co/files/documentos/cartilla_gestion_d_el_riesgo.pdf)

Alcaldia Mayor de Bogota. (septiembre de 2018). *Intranet.idipron.gov.co*.  
Obtenido de  
<http://intranet.idipron.gov.co/images/Documentos/DesarrolloHumano/pec/PEC-IDIPRON-COMEDOR-USME.pdf>

ANSI. (2007). *NFPA 10*. Obtenido de  
<https://www.bomberosdosquebradas.gov.co/wp-content/uploads/2016/09/21.-Norma-NFPA-10-2007.pdf>

Arias, E. R. (10 de Diciembre de 2020). *Investigacion aplicada*. Obtenido de  
<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-aplicada.html>

Arias, E. R. (05 de Febrero de 2021). *Economipedia*. Obtenido de Investigación  
Descriptiva: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-descriptiva.html>

ARL SURA. (Abril de 2018). *PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS*. Obtenido  
de  
<https://www.invima.gov.co/documents/20143/544137/PLAN+DE+EMERGENCIAS+PF+CUCUTA.pdf/19010d5c-6e4b-0ed0-6d09-3a569e3a8797>

Barchitec. (2010). *Barchitec*. Obtenido de Definiendo El Alcance De Una  
Investigación: Exploratoria, Descriptiva, Correlacional O Explicativa:  
<https://barchitec.com/2017/12/18/definiendo-el-alcance-de-una-investigacion-exploratoria-descriptiva-correlacional-o-explicativa/>

Bibliotecas Duoc UC . (31 de Mayo de 2022). *Bibliotecas Duoc UC* . Obtenido de  
Investigacion Aplicada: <https://bibliotecas.duoc.cl/investigacion-aplicada/definicion-proposito-investigacion-aplicada>

Caribbean University. (2016). *PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS* . Obtenido de  
<https://www.caribbean.edu/Seguridad/PLANDEPREVENCIONDEINCENDIOS.pdf>

Casa Lima. (2022). *Pulsador Manual de Alarma ¿Qué es?* Obtenido de  
<https://grupocasalima.com/blog/pulsador-manual-de-alarma-que-es/>

CEMI. (2012). *Manual de Incendios Estructurales*. Obtenido de [https://www.academiadebomberos.org.ar/wp-content/uploads/2012/07/Cap%20\\_Fuego\\_CEMI.pdf](https://www.academiadebomberos.org.ar/wp-content/uploads/2012/07/Cap%20_Fuego_CEMI.pdf)

Comité Técnico sobre Extintores Portátiles Contra Incendio. (2006). *NFPA 10*. Obtenido de <http://www.extingman.com/web/descargas/norma-nfpa-10.pdf>

Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá D.C. (2020). *Informe de Gestion 2020*. Obtenido de <https://www.bomberosbogota.gov.co/sites/default/files/control/INFORME%20DE%20GESTION%202021%20UAECOB..pdf>

Díaz, A. A. (20 de Abril de 2018). *Plan interno de seguridad contra incendios*. Obtenido de [http://reini.utcv.edu.mx/bitstream/123456789/361/1/IMI\\_ALEXIS\\_ARANDA.pdf](http://reini.utcv.edu.mx/bitstream/123456789/361/1/IMI_ALEXIS_ARANDA.pdf)

Díaz, E. N. (2016). *PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO EN LA EMPRESA DE BALONES Y NEUMATICOS CONCORDE*. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6488/VargasDiazErikaNathalia2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Diputacion Foru Aldundia. (s.f.). *Como prevenir los incendios en casa*. Obtenido de <https://www.gipuzkoa.eus/es/web/suhiltzaileak/consejos/como-prevenir-los-incendios#:~:text=Las%20causas%20m%C3%A1s%20habituales%20de,%2C%20cocinas%2C%20velas%2C%20etc%E2%80%A6>

DNBC. (2021). *Informe emergencias totales*. Obtenido de <https://dnbc.gov.co/sites/default/files/2021-09/INFORME%20EMERGENCIAS%20TOTALES%202021%20ENERO%2001%20A%20SEPTIEMBRE%2023.pdf>

Escuela superior de ciencias empresariales. (octubre de 2012). *endacol.com*.  
Obtenido de <http://www.endacol.com/wp-content/uploads/2018/09/CARTILLA-PLAN-DE-EMERGENCIAS.pdf>

Extinguelo. (s.f.). *¿Que es un conato de incendio?* Obtenido de <https://www.extinguelo.com/conato-de-incendio/>

FotoNostra. (s.f.). *Estroboscópica (luz)*. Obtenido de <https://www.fotonostra.com/glosario/estroboscopica.htm>

Hello Auto. (s.f.). *Comburente*. Obtenido de <https://helloauto.com/glosario/comburente>

Hello Auto. (s.f.). *Combustible*. Obtenido de <https://helloauto.com/glosario/combustible>

ICBF. (2013). *PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS*. Obtenido de [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/pl16\\_p9\\_gth\\_planes\\_de\\_emergencia\\_y\\_contingencia\\_centro\\_zonal\\_facatitiva\\_v1.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/pl16_p9_gth_planes_de_emergencia_y_contingencia_centro_zonal_facatitiva_v1.pdf)

Instituto Nacional del Cancer. (s.f.). *oxígeno*. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/oxigeno>

Julio, M. (26 de Enero de 2020). *Prevencionar.com*. Obtenido de <https://prevencionar.com/2020/06/04/metodo-simplificado-de-evaluacion-del-riesgo-de-incendio-meseri/>

Laarcom. (s.f.). *Tipos de incendio*. Obtenido de <https://www.laarcom.com/tipos-de-incendio>

Malaver, C. (04 de Abril de 2016). *El tiempo*. Obtenido de Descuidos hasta con planchas de pelo están causando incendios : <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16555681#:~:text=A%20pesar%20de%20las%20advertencias,los%20que%20terminan%20en%20incendios.>

Ministerio de ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial. (19 de Marzo de 2010). *NSR-10 Titulo K.* Obtenido de <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/11titulo-k-nsr-100.pdf>

Ministerio de Produccion y Trabajo. (2019). *Argentina.gob.ar.* Obtenido de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/01\\_guia\\_preencion\\_de\\_incendios\\_ok.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/01_guia_preencion_de_incendios_ok.pdf)

Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, I. N. (1983). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_045.pdf/e3d31736-5ccc-405e-a488-08313ec1d4ad](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_045.pdf/e3d31736-5ccc-405e-a488-08313ec1d4ad)

Ministerios de trabajo y seguridad social y de salud. (31 de Marzo de 1989). Obtenido de ARL SURA: [https://www.arlsura.com/images/stories/documentos/res\\_1016\\_1989.pdf](https://www.arlsura.com/images/stories/documentos/res_1016_1989.pdf)

Moreno, M. E., & Conde, L. J. (2014). *Diseño e implementacion del plan de emergencias y contingencias para el centro industrial de mantenimiento integral SENA Giron.* Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/151490.pdf>

Navarro, F. (02 de Octubre de 2013). *Las Formas de Extinción de Incendios.* Obtenido de <https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-integrada/las-formas-de-extincion-de-un-incendio/>

Parrales, H. D., & Lozano, J. A. (Noviembre de 2014). *Elaboracion de emergencia y evacuacion de la universidad politecnica Salesiana Campus Guayaquil*

de los edificios B, C y D. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10258/1/UPS-GT001280.pdf>

Pbahia. (08 de Noviembre de 2013). *Plan de emergencia*. Obtenido de [https://www.pbahia.com/doc/PLAN\\_DE\\_EMERGENCIA.pdf](https://www.pbahia.com/doc/PLAN_DE_EMERGENCIA.pdf)

S&P. (09 de Junio de 2017). Obtenido de <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/detectores-de-humo-que-son/>

Subcomité A del Comité AIS 100. (2010). *NSR-10 Capítulo J*. Obtenido de <https://www.pedrazaserranoing.com/wp-content/uploads/2019/03/J-NSR-10.pdf>

Villanueva, J. L. (1983). *NTP 45: Plan de emergencia contra incendios*. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_045.pdf/e3d31736-5ccc-405e-a488-08313ec1d4ad](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_045.pdf/e3d31736-5ccc-405e-a488-08313ec1d4ad)