



Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Seguridad Humana y Protección Contra Incendio en el Edificio de la Municipalidad de Concordia

Tutor: Lic. Martin Miguel Mikuc

Alumna: Páez, Leonela Luján

Fecha de entrega: 29 de Julio de 2022

Índice

Introducción	6
Objetivos General	8
Marco Teórico	
Definiciones	9
Formas de Extinción	13
Clasificación de Fuego	13
Causas de Incendios	15
Desarrollo de un Incendio	16
Tipos de Incendios	19
Movimiento de Humo	20
Provisión de Instalación de Detección y Extinción de Incendio	21
Protección Pasiva	23
Cuadro de Protección Contra Incendio	27
Carga de Fuego	31
Medios de Evacuación	33
Medidas de Extinción	37
Sistema de Detección y Alarmas contra Incendios	48
Iluminación de Emergencia	52
Planes de Emergencia	53
Diagnostico	
Análisis del Cuadro de Protección Contra Incendio	56

Carga de Fuego	60
Extintores Portátiles de Incendios	61
Planos de situación actual de cantidad de extintores: Subsuelo	62
Planos de situación actual cantidad de extintores: Planta Baja	63
Planos de situación actual de cantidad de extintores: Primer Piso	64
Planos de situación actual de cantidad de extintores: Segundo Piso	65
Situación actual de Sistema fijo de extinción a base de Agua	66
Situación actual de Detección y Alarma de Incendio	66
Situación actual de Iluminación de Emergencia	66
Factor de Ocupación	66
Medios de Escapes	67
Propuesta de Mejora	
Extintores de Incendio	69
Cantidad y ubicación de cada extintor (Cuadro)	70
Planos con la situación ideal de ubicación y cantidad de extintores: Subsuelo	72
Planos con la situación ideal de ubicación y cantidad de extintores: Planta Baja	73
Planos con la situación ideal de ubicación y cantidad de extintores: Primer Piso	74
Planos con la situación ideal de ubicación y cantidad de extintores: Segundo Piso	75
Iluminación de Emergencia	76
Iluminación de Emergencia (Cuadro)	77
Planos con la situación ideal de la ubicación de luces de emergencia: Subsuelo	79
Planos con la situación ideal de la ubicación de luces de emergencia: Planta Baja	80
Planos con la situación ideal de la ubicación y cantidad de luces de emergencia: Primer Piso	81
Planos con la situación ideal de la ubicación de luces de emergencia: Segundo Piso	82

Detección y Alarmas de Incendio	83
Detección y Alarmas de Incendio (Cuadro)	83
Planos con la situación ideal de ubicación de Detectores y Alarmas de Incendios: Subsuelo	86
Planos con la situación ideal de ubicación de Detectores y Alarmas de Incendios: Planta Baja	87
Planos con la situación ideal de ubicación de Detectores y Alarmas de Incendios: Primer Piso	88
Planos con la situación ideal de ubicación de Detectores y Alarmas de Incendios: Segundo Piso	89
Cartelería de Emergencia (Cuadro)	90
Planos con la situación ideal de la ubicación de cartelería de seguridad: Subsuelo	91
Planos con la situación ideal de la ubicación de cartelería de seguridad: Planta Baja	92
Planos con la situación ideal de la ubicación de cartelería de seguridad: Primer Piso	93
Planos con la situación ideal de la ubicación de cartelería de seguridad: Segundo Piso	94
Marco Teórico Legal	96
Marco Metodológico	97
Conclusión	97
Bibliografía	99
Anexos	
Fotografías del lugar	100
Fragmento de Ordenanza N° 29113/96 Protección Patrimonial	104
Fragmento de Ordenanza N° 29789/97 Declara de interés Patrimonial a los edificios	105
Presupuesto Total de Obra	106

Presupuesto Instalación de Puertas de Emergencia	107
Presupuesto de Instalación de Luces de Emergencia	109
Presupuesto de Instalación de sistema de Detectores y Alarmas de Incendio	110
Presupuesto de Elementos contra Incendio (Extintores)	111
Presupuesto de Carteleria	112
Planos de Instalación de Extintores	
Plano Planta Baja y Subsuelo	1
Plano Primer Piso	2
Plano Segundo Piso	3
Planos de Instalación de Luces de Emergencia	
Plano Planta Baja y Subsuelo	4
Plano Primer Piso	5
Plano Segundo Piso	6
Planos de Instalación de Detectores y Alarmas de Incendio	
Plano Planta Baja y Subsuelo	7
Plano Primer Piso	8
Plano Segundo Piso	9
Planos de Instalación de Carteleria de Seguridad	
Plano Planta Baja y Subsuelo	10
Plano Primer Piso	11
Plano Segundo Piso	12

Introducción:

Este trabajo de Tesina se lleva a cabo sobre el edificio del Palacio Municipal de la ciudad de Concordia, Entre Ríos, siendo tema a desarrollar la Seguridad Humana y Protección contra Incendio del mismo.

El edificio del Palacio Municipal cito en calle Bartolomé Mitre N° 76 fue inaugurado el 5 de octubre de 1940, bajo el mandato del Presidente Municipal Ing. Eduardo Nogueira. Hasta ese momento los empleados municipales desempeñaban sus funciones en un edificio ubicado en calle Urquiza frente a la Plaza 25 de Mayo, donde actualmente funciona la Secretaria de cultura.

La piedra fundamental fue colocada el día 22 de enero de 1939, en la intersección de las diagonales del actual hall central del edificio. Previa bendición del lugar, el acta fue firmada por autoridades y vecinos, siendo encastrada en el cubo de hormigón. El primer paso previo para la construcción, fue la ordenanza municipal del 22 de julio de 1937, donde se estableció la metodología para la selección de los contemplados en el anteproyecto. Esto estaría a cargo del matrimonio de arquitectos Carlos Baldini Garay y Stella Genovese de Buenos Aires. Ellos llevarían la dirección de la obra y su proyecto definitivo.

Se efectuó un acto de licitación pública, adjudicándose la obra a la firma compuesta por los ingenieros civiles Sebastián Segovia y Pedro Gaseo, de la ciudad de Paraná. El proyecto contemplaba aspectos importantes como, una buena iluminación y la idea de hacer ampliaciones sin afectar el edificio, posibilitando la instalación de un incinerador automático de residuos, una red interna de teléfonos con su central automática propia, calefacción central a vapor.

En los pliegos que se encontraron no se observan los materiales que se utilizaron para la construcción del edificio.

En cuanto a la protección del edificio, el mismo fue dotado con un sistema fijo de extinción a base de agua. La red de incendio, que se planifico cuando la construcción de edificio, se compone de dos tanques cisterna de 10.000 litros, ubicados en el sótano, y un taque elevado de 20.000 litros ubicado en el techo. Éste último es mixto, dado que alimenta tanto la red de incendios como al servicio sanitario.

El sistema cuenta con 3 nichos hidrantes, uno por piso. En la actualidad estos se encuentran fuera de servicio por falta de mantenimiento.

Se menciona como principal problema: ¿La falta de un Protocolo de Emergencia, personal capacitado, y la ausencia de equipamiento necesarios para atacar un principio de incendio, puede ocasionar que el mismo se genere? Todo ello, con el agravante de las falencias presentes en materia de evacuación de las personas ¿puede ocasionar pérdidas humanas?

Se plantea como hipótesis: Contar con un protocolo de emergencia, con eficiente sistema de detección y alarma, y con las vías de evacuación debidamente establecidas contribuirá a minimizar el riesgo en las personas que ocupan el edificio, en caso de producirse un incendio.

Objetivo General:

Se propone como objetivo dar cumplimiento a la normativa Argentina Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587 del año 1972 y su decreto reglamentario 351 del año 1979, capítulo 18 de protección contra incendio.

Para ello es necesario lograr con cierto objetivos específicos, tales como:

Diseñar un sistema integrado de detección y alarma de incendio.-

Re definir las vías de evacuación, estableciendo que todos sus componentes garanticen una correcta circulación en caso de emergencia. Considerar para ello el factor de ocupación actual del edificio.

Diseñar un plan de evacuación, designar el rol del personal seleccionado para actuar en caso de incendio.

Capacitar al personal que cumple funciones en el Palacio Municipal.

Realizar simulacros.

Al escoger el tema se tomó en cuenta las condiciones actuales del lugar, el conocimiento en materia de uso de equipos de luchas contra incendio, la falta de protocolo en caso de emergencia. En entrevistas con parte del personal se verifico que prácticamente ninguno tiene conocimiento de que se debe hacer en caso de un incendio en el edificio, solo algunos del personal de mayordomía conoce como utilizar un extintor; no solo por falta de protocolo sino también por falta de capacitaciones.

Marco Teórico

Para comenzar es importante enfatizar en algunos conceptos básicos referentes al tema a tratar “Seguridad Humana y Protección Contra Incendio en Edificios”, de modo que nos permita seguir una misma línea conceptual.

Dado que es un tema conocido es posible que algunos conceptos y puntos que se presentan en este trabajo se asemejen a de los otros autores, la intención no es contradecir a estos, sino más bien aplicar lo conocido en un caso real para buscar soluciones a los problemas que iremos encontrando conforme avance el trabajo de investigación.

Definiciones técnicas:

Fuego: Es una reacción química producto de la combustión, basada en fenómeno de “oxidación-reducción” fuertemente exotérmica, que se manifiesta en un desprendimiento de luz y calor. Para ello es necesario contar con la presencia de un material oxidante y otro reductor, el material oxidante más frecuente es el oxígeno, los diferentes tipos de combustibles (sólidos, líquidos o gaseosos) actúan como materiales reductores. Según su velocidad de reacción, manifestada por la velocidad de propagación del frente de las llamas, se las clasifican en:

a- **Combustión:** Refiere a una reacción química entre un cuerpo combustible con un comburente en presencia de una fuente de activación. La combustión genera calor y gases, y casi siempre llamas y humo, y se genera en una velocidad menor de 1 m por segundo.

b- **Deflagración** es una combustión súbita con llama a baja velocidad de propagación (a una velocidad superior a 1 m por segundo), sin explosión.

c- **Detonación** es una combustión supersónica que implica la existencia de una onda expansiva y una zona de reacción detrás de ella. Se diferencia de la deflagración, que es una combustión subsónica.

Incendio: Fuego fuera de control, que quema algo que no fue hecho para tal fin o que no se desea que se queme.

Comburente: Elemento que no arde, pero genera que arda un combustible, y permite sostener la combustión con y sin llama. El comburente más conocido es el oxígeno presente en el aire, también existen otros materiales que poseen oxígeno dentro de su estructura molecular o que no poseen oxígeno pero aun así permiten iniciar y mantener la combustión como los cloratos, baratos, permanganatos, entre otros.

Combustible: Materiales en estados sólido, líquido o gaseoso que son susceptibles de arder.

Energía de activación: Fuente de calor necesaria para iniciar una combustión.

Hollín: Partículas negras de carbón que se produce en una combustión incompleta.

Humo: Partículas carbonosas en suspensión en el aire, derivadas de la combustión de combustibles.

Punto de inflamación (Flash Point): Temperatura mínima a la cual un combustible emite suficientes vapores, los cuales mezclados con la suficiente cantidad de comburente y ante una fuente de ignición, se encienden, pero no mantiene la combustión si se retira la fuente de ignición.

Punto de fuego (Fire Point): Temperatura mínima a la cual un combustible emite suficiente vapores, los cuales mezclados con la suficiente cantidad de comburente y ante una fuente de ignición se enciende, manteniendo la combustión aún si se retira la fuente de ignición.

Punto de auto-inflamación (Ignition Point): Temperatura a la que una mezcla de gas combustible y comburente puede provocar una combustión espontánea a causa de su calor (o el calor del medio ambiente) sin la presencia de llama o chispa directa. También se conoce como “punto de auto-ignición” o “punto de auto-combustión”.

Reacción en cadena: cuando un combustible comienza arder en forma sostenida, esta reacción química produce calor que retroalimenta el combustible, aumentando la generación de gases y vapores. Este proceso se mantiene mientras exista calor en cantidad suficiente para poder continuar gasificando el combustible además de una cantidad de combustible capaz de desprender gases o vapores y comburente que lo alimente.

Triangulo del fuego: Cuando se mezcla un combustible con un comburente y recibe energía de una fuente de ignición, se inicia una combustión. La interdependencia de estos tres elementos, definen esta como la teoría del “Triangulo del fuego”.



La energía de activación de un incendio puede ser de origen:

Eléctrica: Por resistencia, inducción, dieléctrico, fuga, arco, estática o rayos.

Química: Calor de combustión, espontáneo, descomposición, reacción y disolución.

Mecánica: Calor por compresión, por fricción o chispas por fricción.

Nuclear: Por fisión del núcleo del átomo o por fusión de núcleos de átomos diferentes.

El comburente más común es el oxígeno del aire (aproximadamente el 21%), existiendo otros como los cloratos, percloratos, permanganatos, peróxidos, halógenos entre otros.

El combustible para el inicio de un incendio puede ser sólido, líquido o gaseoso (o combinaciones de ellos) y pueden ser de origen:

Orgánico: Es aquel que contiene carbono en su composición molecular; este es el caso de la madera, papel, gas natural, entre otros. Todo material orgánico se descompone sobre los 500 °C.

Inorgánico: es aquel que no contiene carbono en su composición molecular; este es el caso de los metales, magnesio, aluminio, fósforo. Su combustión es más difícil porque requiere más calor.

Tetraedro del fuego

Cuando un combustible y un comburente se mezclan en la proporción correcta y reciben energía de una fuente de ignición se inicia la combustión, generando a la vez suficiente energía para autoalimentarse y avanzar por el material. Aparecen las llamas y se ha iniciado una reacción en cadena. Los cuatro componentes forman un tetraedro del fuego.



FORMA DE EXTINSION

Componente	Formas de extinción	Definición	Ejemplo
Calor	Enfriamiento	Aplicación de un agente como el agua que absorbe energía calórica para reducir o detener la combustión.	
Combustible	Segregación	Retirar o cortar el paso de combustible durante la combustión o dejar que se queme hasta que se agote el combustible.	
Comburente	Sofocación	Bajar la concentración del comburente del lugar de la combustión mediante la aplicación de un gas más pesado que el aire o generación de vapor de agua.	
Reacción en cadena	Inhibición	Detener la reacción o quitarle energía para que no continúe por el material aplicando inhibidores como el Polvo Químico Seco.	

Clasificación de fuego:

Clase A: fuego que se desarrolla sobre combustible sólido. Ejemplo: madera, papel, cartón, tela, plásticos termoendurecibles o termoestables, etc.

Se trata de materiales carbonizables cuya combustión provoca un gran porcentaje de cenizas y elevadas temperaturas.

Clase B: fuegos que se desarrollan sobre líquidos y gases combustibles. Ejemplo: grasas, pinturas, ceras, nafta, gasoil, butano, propano, etc.

Las sustancias inflamables consisten en los gases o vapores desprendidos por calentamiento de la partícula superficial.

Clase C: fuegos que se desarrollan sobre materiales o instalaciones sometidos a la acción de la corriente eléctrica. Ejemplo: motores, cables, tableros, etc.

Clase D: fuegos que se desarrollan sobre metales combustibles. Ejemplo: magnesio, titanio, potasio, etc.

Son fuegos de características muy especiales, que requieren métodos particulares de extinción.

Clase K: Considera fuegos clase K aquellos que ocurren en las grandes cocinas/freidoras de última tecnología como la que habitualmente utilizan restaurantes, hoteles, fast-food y similares, con presencia habitual de cantidades ponderables de aceites vegetales y similares, mantecas, entre otros productos combustibles y, además, existencia de numerosos puntos bajo tensión eléctrica.

Clasificación de riesgos según Decreto 351/79

Riesgo 1: Materiales explosivos.

Riesgo 2: Materiales inflamables.

Riesgo 3: Materiales muy combustibles.

Riesgo 4: Materiales combustibles.

Riesgo 5: Materiales poco combustible.

Riesgo 6: Materiales incombustibles.

Riesgo 7: Materiales refractarios.

Riesgo 1: Materiales explosivos

Sustancias o mezclas de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases, por ejemplo diversos nitroderivados de orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos, etc.

Riesgo 2: materiales inflamables (se dividen en dos categorías)

Inflamables de primeras categorías: Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentánea será igual o inferior a 40 C, por ejemplo alcohol, éter, nafta, bencol, acetonas, entre otros.

Inflamables de segunda categoría: Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120° C, por ejemplo: Kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.

Muy Combustibles: Materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

Combustibles: Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante aflujo de aire; en particular

se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un 30 % de su peso por materias muy combustibles; por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

Poco combustible: Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.

Incombustibles: Materias que al ser sometidas al calor o llama directa, pueden sufrir cambios en su estado físico, acompañados o no por reacciones químicas endotérmicas, sin formación de materia combustible alguna, por ejemplo: hierro, plomo y otros.

Refractarias: Materias que al ser sometidas a altas temperaturas, hasta 1.500°C, aun durante períodos muy prolongados, no alteran ninguna de sus características físicas o químicas, por ejemplo: amianto, ladrillos refractarios, y otros.

Causas de un incendio

Por lo general existen algunas causas comunes que podrían ser causal de la iniciación de un incendio:

Instalaciones eléctricas deficientes.

Sobrecargar las instalaciones eléctricas.

Falta de mantenimiento periódico en instalaciones eléctricas.

Falta de mantenimientos en los sistemas de calefacción, calderas, etc.

Descargas atmosféricas (rayos).

Electricidad estática.

Combustión espontánea de materiales combustibles.

Falta de orden y limpieza.

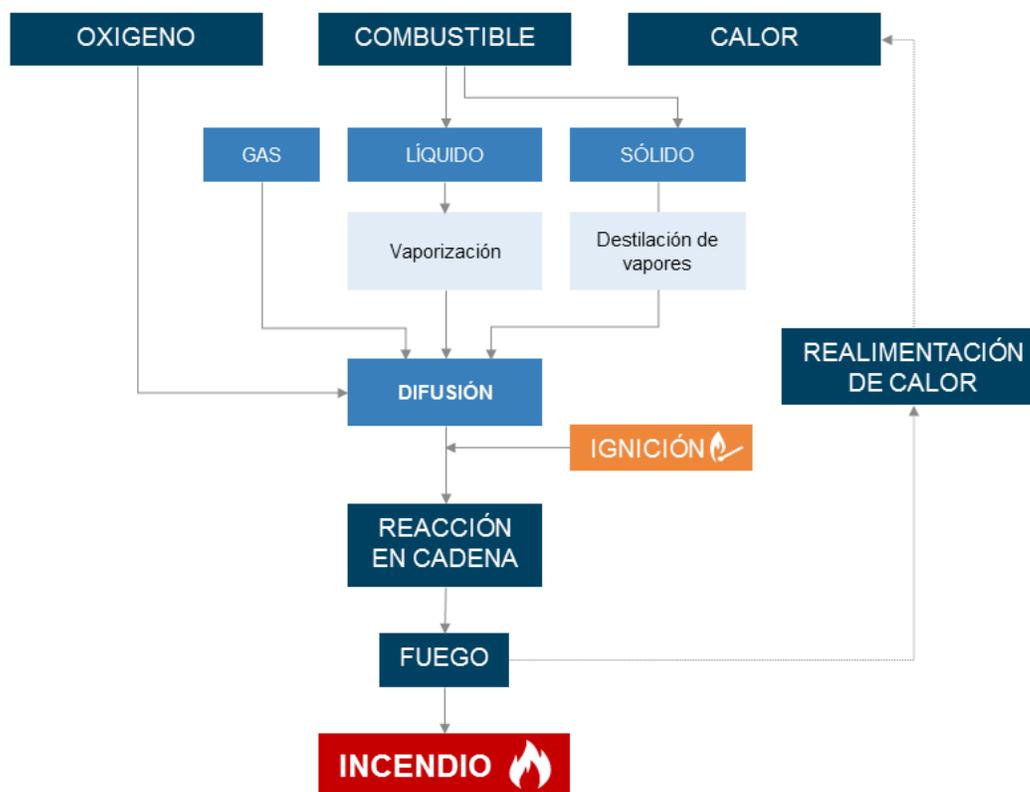
Trabajos con llama abierta (ej. Soldaduras)

Negligencia.

Sabotaje.

Falta de elementos de extinción y detección de incendio.

Desarrollo de un incendio



Existen tres mecanismos de propagación del fuego (calor) los cuales ocurren generalmente en forma simultánea, o una de ellos predominantes sobre los otros dos:

Trasmisión de calor:

Conducción: Proceso mediante el cual un material transfiere calor desde una molécula a otra por dentro de sí mismo o por contacto directo con u otro material. Existen materiales muy buenos conductores de temperatura como los metales y otros malos conductores como la fibra de vidrio. En caso que dos materiales diferentes estén en contacto directo, el calor fluirá siempre desde el más caliente hacia el más frío.

Convección: Este se define como el movimiento del calor a través de un fluido líquido o gaseoso. Estos fluidos tendrán siempre una tendencia ascendente tanto al aire libre como recintos cerrados.

Al aire libre, estos gases súper calentados serán movidos por el viento propagando el fuego.

En recinto cerrados pero con libre disposición de aire, los gases llenarán el espacio desde arriba hacia abajo formando un “plano neutro”. Esto provocara que antes de llegar al suelo,

irradie calor a todo el interior de la pieza, alcanzando en forma casi simultánea la temperatura de ignición de los contenidos de ella, produciéndose una “inflamación súbita generalizada”.

Si el recinto no tiene ventilación libre (recinto cerrado pero no hermético), la capa térmica llegará casi hasta el suelo quedando en estado “latente” por falta de oxígeno. Las llamas se extinguen pero continúa la combustión en estado de brasas y el calor se mantiene.

Si se abre descuidadamente una puerta o ventana e ingresa oxígeno se producirá una “explosión por flujo reverso”.

Radiación: en ésta la energía calórica se transmite por ondas electromagnéticas invisibles, rectilíneas y que pueden viajar por el vacío. A partir del punto de origen, el calor se transmite por radiación en todas direcciones y directamente proporcional a la distancia.

La propagación de un incendio puede ser:

- Horizontal
- Vertical

Fases de un incendio:

Con libre disposición de aire

Fase inicial o encendido: donde se pone en contacto uno o más combustibles con una fuente de energía lo suficientemente potente para iniciar la reacción química conocida como combustión y aparezcan llamas, con temperaturas por debajo de los 300 °C, generación de humo por mala combustión (falta de oxígeno) y generalmente una magnitud pequeña cercana al punto de origen (a menos que el combustible sea gaseoso o vapores y este muy extendido).

Fase de incremento de temperatura: donde la temperatura se incrementa rápidamente, entre los 300°C y los 700°C, aumentando la cantidad de productos de la combustión. La cantidad de energía generada es mayor a la disipada por lo que el fuego se propaga a materiales cercanos y al ambiente circundante, incluido la estructura que empieza a debilitarse.

Fase de libre combustión: se inicia con la “Inflamación Súbita Generalizada” o Flashover. En esta fase se alcanzan temperaturas superiores a 800°C con presencia de llamas y productos de la combustión y propagación principalmente por radiación y convección. La cantidad de energía generada sigue siendo mayor que la disipada, traspasándose gran parte de este diferencial a la estructura de la edificación que empieza a debilitarse con posibles colapsos.

Fase de decaimiento: se inicia cuando la cantidad de energía disipada es mayor a la generada, el combustible se agota y el ritmo de la combustión baja. Termina apagándose y la cantidad de gases emitidos son de alto riesgo, principalmente monóxido de carbono además de dioxinas, furanos y compuestos orgánicos persistentes (PCBs).

Sin libre disposición de aire:

Fase inicial o encendido: donde se pone en contacto uno o más combustibles con una fuente de energía lo suficientemente potente para iniciar la reacción química conocida como combustión y aparezcan llamas. En esta fase se desarrollan temperaturas por debajo de los 300°C con generación de humo por mala combustión (falta de oxígeno) y generalmente de una magnitud pequeña cercana al punto de origen (a menos que el combustible sea gaseoso y este extendido).

Fase de incremento: donde la temperatura aumenta rápidamente, entre los 300°C y los 700°C, aumentando la cantidad de productos de la combustión, apareciendo llamas, las que dependen del grado de ventilación, pudiendo propagarse a distancias desde el punto de origen, afectando a uno o más compartimientos. La cantidad de energía generada es mayor a la disipada por lo que el fuego se propaga a materiales cercanos y al ambiente circundante.

Fase Latente: combustión en lugar semi-cerrado acumulando calor, humo y gases de pirolisis en su interior. Si se abre una puerta o ventana podría producirse un Backdraft por el ingreso de comburente (oxígeno del aire) al reactivar la combustión con la generación de una onda expansiva.

Fase de libre Combustión: en un lugar en fase latente, se inicia con la “explosión por flujo reverso” (back Bachdraft) alcanzando temperaturas superiores a 800°C con presencia de llamas y productos de la combustión y propagación principalmente por radiación y convención. La cantidad de energía generada sigue siendo mayor que la disipada, traspasándose gran parte de este diferencial a la estructura de la edificación que empieza a debilitarse provocando un eventual colapso.

Fase de decaimiento: se inicia cuando la cantidad de energía disipada es mayor a la generada, el combustible se agota y el ritmo de la combustión baja. Termina apagándose y la cantidad de gases emitidos son de alto riesgo, principalmente monóxido de carbono además de dioxinas, furanos y compuestos orgánicos persistentes (PBCs).

Fenómenos termodinámicos:

Inflamación súbita generalizadas: fase de transición en desarrollo de un incendio en un recinto semi-cerrado en la cual las superficies expuestas a la radiación térmica alcanzan su temperatura de ignición más o menos simultáneamente, lo que hace el fuego se generalice rápidamente en todo el recinto. Ocurre al final de la fase de incremento de temperatura y marca el inicio de la fase de libre combustión. En inglés se conoce como Flashover.

Explosión por flujo reverso: explosión producida por la entrada repentina de aire (oxígeno) en un espacio cerrado que contiene productos recalentados de una combustión incompleta pero en el que hay falta de oxígeno. Ocurre en la fase latente en recintos cerrados pero no herméticos. En inglés se conoce como Backdraft.

Tipos de incendios

Compartimentar: cuando el fuego involucra un solo compartimento (una pieza o cuarto), independiente de su tamaño o ubicación. Los productos de la combustión pueden salir de él, pero no afectan a otros compartimentos de la edificación.

Multicompartimental: cuando el fuego involucra a más de un compartimento (más de una pieza o cuarto) de una edificación, pero todavía no afecta a partes fundamentales de la estructura como techos, pilares, cadenas o partes que podrían generar un colapso inmediato o potencial.

Estructural: cuando el fuego afecta uno o más compartimentos pero involucra partes de la edificación que pueden generar colapsos inmediatos o potenciales.

El humo es el conjunto de partículas sólidas y líquidas en suspensión en el aire, o en los productos volátiles, que resultan de una combustión o pirolisis. El humo se genera durante los procesos de combustión incompleta, tales como:

Combustión con llama, donde se produce una serie de reacciones complejas en las que la oxidación es demasiado lenta para impedir la formación de partículas de carbón (hollín).

Combustión sin llama, donde pequeñas gotículas de sustancias alquitranadas en forma húmeda escapan, si las condiciones del aire lo permiten, para producir partículas de humo de 10^3 mm (una micra) de diámetro.

La cantidad de humo producida por las llamas de un material que arde depende de dos factores:

De la naturaleza química del combustible. Según algunas investigaciones han arrojado que los materiales que contienen en su estructura moléculas o átomos de oxígeno producen menos humo que aquellas que no lo contienen. Además, los materiales que incorporan en su

estructura anillos bencénicos tienden a generar mayores cantidades de humo que las estructuras más abiertas.

De las características del fuego. En este caso se ha indicado que la cantidad de humo depende de la temperatura de la combustión y de las zona de llamas y del nivel de la concentración de oxígeno disponible en la zona de combustión, que a su vez esta directamente unido a la tasa de ventilación del recinto donde se produce el fuego.

El peligro del humo de incendio se debe a su carácter:

Inflamable y explosivo, ya que se compone de gran cantidad de partículas semi-quemadas o sin quemar, que contienen todavía mucha energía, resultantes de la combustión incompleta;

Irritante porque su composición proviene de una reacción química de oxidación;

Opaco por la presencia de particulares de partículas de hollín o aerosoles que causan una pantalla que reduce la visibilidad y no permite pasar la luz. En algunos casos, cuando los gases son muy densos, los sonidos están disminuidos;

Calóricos al irradiar gran cantidad de energía. Los gases de combustión también irradian mucha energía;

Móvil, comportándose como un fluido tendiendo a llenar todos los espacios, incluso algunos muy lejanos al punto de origen del fuego, con una tendencia ascendente (convención).

Movimiento del humo

En un incendio, los humos se mueven debido al efecto de flotabilidad a causa de la menor densidad y mayor temperatura que poseen durante el incendio. En ausencia de una extracción de humos, toda la zona o sector se llena con el humo y gases calientes del incendio. La inundación de humos puede llegar a ser total, afectando a otras zonas del recinto y por tanto propagar el incendio.

Principios básicos de la prevención contra incendio:

La protección contra incendio comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aun para trabajos fuera de estos y en la medida en que las tareas lo requieran. Para ello se deben cumplir con ciertos objetivos:

Dificultad de la iniciación de incendios.

Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.

Asegurar la evacuación de las personas.

Facilitar el acceso y tareas de extinción a las brigadas públicas o privadas.

Provision las instalaciones de detección y extinción

En resumen la protección contra incendio tiene tres aspectos principales: Prevención, Protección efectuada sobre personas y bienes, Extinción conociendo las clases de fuegos, los agentes extintores y las técnicas básicas de extinción.

Protección pasiva (condiciones constructivas): El criterio fundamental en que se basa la Protección Pasiva contra incendios consiste en evitar la propagación del fuego.

Por lo cual debe considerarse en la etapa de proyecto una adecuada subdivisión de los ambientes, de modo de aislarlos en función de su peligrosidad (usos / origen a riesgos).

Se define sector de incendio a un local o conjunto de locales, delimitados por muros y entresijos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contienen, comunicado por un medio de escape.

Los trabajos que se desarrollan al aire libre se considerarán como sector de incendio.

Los sectores de incendio se separarán entre sí por pisos, techos y paredes resistentes al fuego y en los muros exteriores de edificios, provistos de ventanas, deberá garantizarse la eficacia del control de propagación vertical.

Resistencia al fuego se define como la aptitud de un elemento de construcción, componente, equipo o estructura, para conservar durante un tiempo determinado: la estabilidad, la estanqueidad, la no emisión de gases inflamables y el aislamiento térmico; y este se expresa en minutos determinados mediante ensayos de incendio donde el elemento pierde su capacidad de resistencia o funcional.

Las propiedades que debe conservar son las siguientes:

Capacidad portante o estabilidad: el muro no debe derrumbarse.

Ausencia de emisiones de gases: el muro no debe producir gases ni humos.

Estanqueidad: el muro no debe dejar pasar llamas, ni vapores ni gases. Es fundamental poder garantizar la no propagación y circunscripción del fuego.

Aislación Térmica: el muro no debe dejar pasar el calor por encima de ciertos límites.

La resistencia al fuego de los materiales se establece por ensayo según normas IRAM 11950 o similares, tales como ISO, UNE, AST, INTI, UL, DICTUC, etc.

Se emplea un equipo consistente en un horno en donde se coloca el elemento a ensayar (muro, panel, puerta). En el caso de muros y paneles las medidas mínimas son 3,00 m x 3,00m.

En el interior del horno hay quemadores de gas que producen llamas simulando un incendio. Sobre el muro a ensayar se colocan termo cúpulas que miden la temperatura del muro del lado interior (cara expuesta al fuego) y la del lado exterior (cara no expuesta).

Al encender los quemadores, el equipo regula las llamas de forma tal que la temperatura de la cara expuesta siga una curva temperatura/tiempo predeterminada. Simultáneamente se va midiendo la temperatura de la cara no expuesta.

El objetivo del ensayo es medir el tiempo transcurrido desde el encendido de los quemadores hasta el momento en que ocurra alguna de las siguientes alternativas, situación en la cual se interrumpe el ensayo y mide el tiempo transcurrido:

El muro se desmorona.

Se produce fisuras que permiten el paso de gases desde el interior del horno.

La temperatura de la superficie de la cara exterior del muro (cara no expuesta) alcanza los 160 °C.

Construcción del Muro	Revoque cara expuesta al fuego	Revoque cara no expuesta al fuego	Resistencia
Ladrillo macizo común	Grueso + Fino	Grueso + fino	F 180
Ladrillo cerámico 12 cm espesor	Grueso + fino	Grueso + fino	F 120
Ladrillo cerámico 18 cm espesor	Grueso + fino	Grueso + fino	F 180
Ladrillo cerámico 27 cm espesor	Grueso + fino	Grueso + fino	F 240
Hormigón 15 cm de espesor			>F240

Para determinar las condiciones de seguridad a aplicar, se deben considerar las distintas actividades predominantes que se desarrollaran en el edificio, sectores o ambientes del mismo y el tipo de riesgo de acuerdo a la clasificación de los materiales según su combustión.

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	R. 1 Explo.	R. 2 Infla.	R. 3 Muy comb.	R. 4 Comb.	R. 5 Poco Comb.	R 6 Incomb.	R 7 Reflac.
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	-	-	-
Comercial Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	-	-	-

NP= No Permitido

En una situación de incendio, las horas de exposición al fuego ponen en riesgo la seguridad del edificio y la integridad física de las personas. Por ello es fundamental, por un lado evitar la propagación del mismo, y por otro, extinguirlo en forma inmediata. Aquí es donde entran en juego las protecciones pasivas y las protecciones activas.

A continuación se presentan las protecciones pasivas:

Control de propagación horizontal, dividiendo el sector de incendio, de acuerdo al riesgo y la magnitud del área en secciones, en las que cada parte deberá estar aislada de las restantes mediante muros cortafuegos cuyas aberturas de paso se cerrarán con puertas dobles de seguridad contra incendio y cierre automático.

Control de propagación vertical, diseñando todas las conexiones verticales tales como conductos, escaleras, cajas de ascensores y otras, en forma tal que impidan el paso del fuego, gases o humo de un piso a otro mediante el uso de cerramientos o dispositivos adecuados. Esta disposición será aplicable también en el diseño de fachadas, en el sentido de que se eviten conexiones verticales entre los pisos.

Cerramientos Los cerramientos utilizados para la protección contra incendio en edificio pueden clasificarse en:

Cerramientos resistentes al fuego.

Muros cortafuegos

Cerramientos resistentes al fuego:

Los elementos resistentes al fuego deben cumplir las siguientes condiciones en ocasión de incendio:

Resistencia mecánica necesaria para garantizar la estabilidad de la construcción.

Deformaciones y roturas no peligrosas para las estructuras.

Resistencia a impactos de modo de ser afectada por caída de objetos o acción del agua.

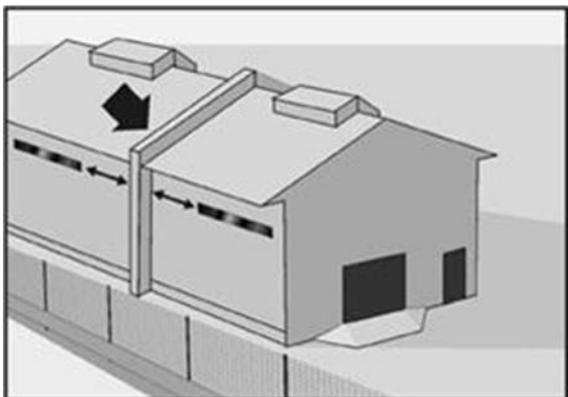
No emitir gases tóxicos o inflamables.

Muro cortafuego: Es un muro destinado a subdividir un sector de incendio, debiendo impedir el pasaje de llamas de una parte a otra, para evitar la propagación horizontal.

Estos muros incluyen la puerta de comunicación, que deben reunir condiciones de seguridad contra incendio.

Estos muros cortafuego deben cumplir con los requisitos básicos de resistencia al fuego correspondiente al sector que divide.

El muro debe alcanzar desde el solado al entrepiso inmediato correspondiente. En el último piso debe rebasar mínimamente 0.50 m.



Puertas

Las puertas que se utilizan para protección contra incendio se pueden clasificar en dos tipos:

Puertas resistentes al fuego.

Puerta de seguridad contra incendio

Consiste en los cerramientos destinados a proteger la circulación de escape.

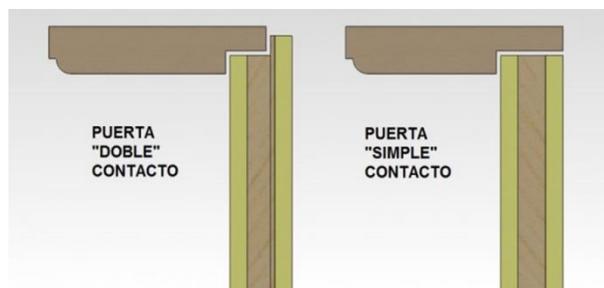
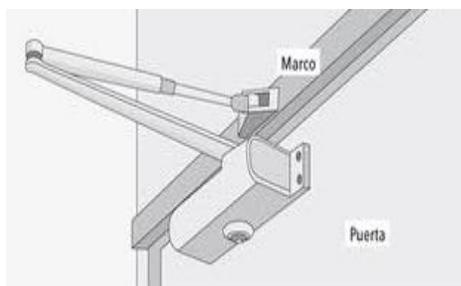
Puertas resistentes al fuego: Estas deben reunir los siguientes requisitos:

Doble contacto
Cierre automático

Las que comunican un sector de incendio con un medio de escape deben poseer una F del mismo rango que la del sector más comprometido. Resistencia mínima= F 30

Las aberturas que comunican un sector de incendio con el exterior del inmueble no requieren resistencia en particular.

Se admiten puertas de maderas, según el Código de edificación de la Ciudad de Buenos Aires, que pueden ser de piezas ensambladas y macizas o bien de tablas superpuestas con un espesor mínimo de 4 cm con una resistencia al fuego de F 30.



Puertas contra incendio:

Las puertas contra incendio son aquellas que se colocan en los muros cortafuegos, debiendo ser de cierre automático y de resistencia acorde.

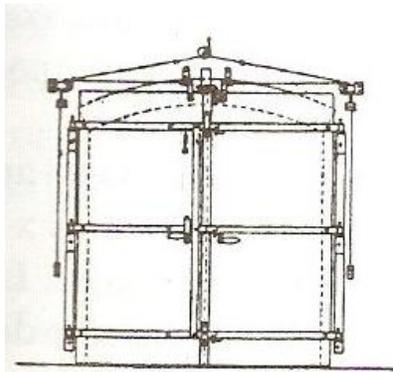
Dispositivos automáticos: están provistas con un contrapeso ligado a la puerta, interpuesto con un eslabón fusible a 70°C. También puede accionarse de forma manual, ya que el contrapeso está calculado para mantenerla equilibrada en la posición que se adopte.

Las puertas contra incendio pueden ser de los siguientes tipos:

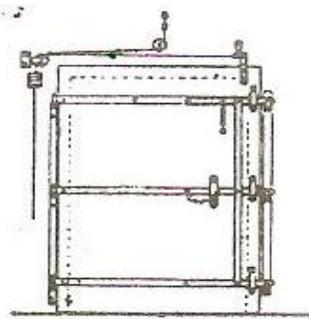
A bisagras

Corredizas de deslizamiento horizontal

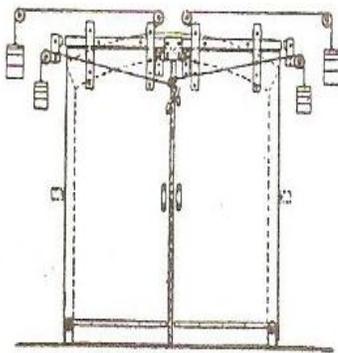
Corredizas de deslizamiento vertical.



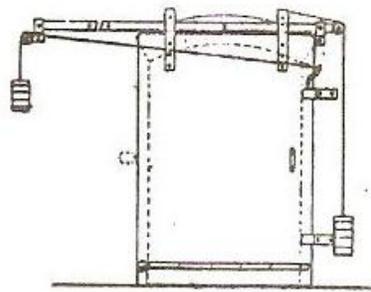
A bisagra - 2 hojas - 2 fusibles.



A bisagra - 1 hoja
Izquierda - 1 fusible.



Corrediza - Rieles horizontales - 2 hojas
Suspensión bilateral - 2 fusibles.



Corrediza - Riel horizontal - 1 hoja
Suspensión a la izquierda (o a la
derecha) - 1 fusible.

CUADRO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

USOS		CONDICIONES																										
		Riesgo	Construcción C										extinción E															
			S1	S2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Vivienda -Residencia colectiva		3																										
Comerciales	Banco- Hotel (cualquier denom.)	3	2	1									11								8				11			
	Actividades Administrativas	3	2	1																	8				11		13	
	Locales comerciales		2	2	1						8				Cumplirá lo indicado en dep de inflamables													
			3	2	1		3				7							4								11	12	13
			4	2	1			4			7											8				11		13
	Galería comercial	3	2		2								11				4								11	12		
	Sanidad y Salubridad	4	2	1								9										8				11		
Industria		2	2	1					6	7	8			Cumplirá lo indicado en dep de inflamables														
		3	2	1		3										3									11	12	13	
		4	2	1			4										4								11		13	
Depósitos de garrafas		1	1	2										1											11		13	
Depósitos		2	1	2						8				Cumplirá lo indicado en dep de inflamables														
		3	2	1		3				7						3									11	12	13	
		4																			8				11			
Educación		4		1																								
Espectáculos y Diversiones	Cine (1200 loc) Cineteatro-Teatro	3		1			5					10	11	1	2													
	Televisión	3	2	1		3							11			3									11	12	13	
	Estadio	4	2	1									11				5											
	Otros rubros	4	2	1									11				4											
Templos		4		1																								
Actividades Culturales		4		1									11								8				11			
Automotores	Estación de servicios- Garaje	3	2	1						8											7				10			
	Industria-Taller mecánico-Pintura	3	2	1		3															7							
	Comercio-Depósito	4	2	1			4										4											
	Guarda mecanizada	3	2	1																	6							
Aire libre incluido playas de estacionamiento	Depósitos e industrias	2	2											1											9			
		3	2												1										9			
		4	2												1										9			

Condiciones de situación.

Condiciones generales de situación.

Las condiciones específicas de situación estarán caracterizadas con letra S seguida de un número de orden.

Condición S 1:

Se especifica la separación que deben cumplir los distintos edificios, y la cual será proporcional a la peligrosidad en cada caso y de acuerdo a la reglamentación vigente.

Condición S 2:

Características que debe cumplir el muro de cerramiento del edificio, cualquiera sea su ubicación.

Condiciones de construcción.

Las condiciones de construcción, constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.

Condiciones específicas de construcción:

Las condiciones específicas de construcción estarán caracterizadas con la letra C, seguida de un número de orden.

Condición C 1:

Especifica las condiciones constructivas que deben cumplir las cajas de ascensores y montacargas.

Condición C 2:

Especifica las condiciones que deben cumplir las puertas y ventanas de acceso a los distintos locales.

Condición C 3:

Se especifican las condiciones que deben cumplir las superficies que superen los 1000 m².

En sectores que no superen los 2000 m² se podrá proteger con rociadores automáticos en lugar de interponer muros cortafuegos.

Condición C 4:

Condiciones a cumplir en los sectores de incendio que superen los 1500 m².

Condición C 5:

En este punto se especifica las condiciones constructivas, medidas mínimas y la ubicación para cabinas de proyección.

Condición C 6:

Se especifican las condiciones constructivas para los locales donde se utilicen películas inflamables.

Condición C 7:

Especificaciones para los depósitos de materiales en estados líquidos.

Condición C 8:

En todo edificio que requiera cumplir con este punto se aplicara lo especificado para depósitos de inflamables.

Condición C 9:

Se menciona la necesidad de colocar un grupo electrógeno de arranque automático, con capacidad adecuada para cubrir las necesidades de quirófanos y artefactos de vital funcionamiento.

Condición C 10:

Se mencionan las características constructivas de y de seguridad necesarios para edificios destinados a cines o teatros.

Condición C 11:

En este punto se menciona la manera en que se debe señalar las salidas y los cambios de direcciones de circulación.

Condiciones de extinción.

Las condiciones de extinción constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas.

Condiciones generales de extinción

Menciona las condiciones mínimas que deben cumplir todo edificio en cuanto a protección contra incendio.

Además aclara que la autoridad competente puede exigir medidas adicionales, tales como mayor cantidad de matafuegos e instalación de sistemas fijos.

Se menciona las condiciones de extinción para obras en construcción para edificios de acuerdo a la altura.

Condiciones específicas de extinción

Las condiciones específicas de extinción que deben cumplir cada edificio de acuerdo al riesgo asociado a la actividad y los metros cuadrados de los mismo, estas estarán caracterizadas con la letra E seguida de un número de orden.

Condición E 1:

En los edificios que se deba cumplir con esta condición se deberá instalar servicio de agua.

Condición E 2:

Se menciona los requerimientos para escenarios.

Condición E 3:

Indica que cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m² deberá cumplir la Condición E 1; la superficie citada se reducirá a 300 m² en subsuelos.

Condición E 4:

Se indica con que condición deben cumplir los edificios con superficies superiores a 1.000 m².

Condición E 5:

Especificaciones para estadios abiertos o cerrados para más de 10.000 localidades.

Condición E 6:

En este punto se hace mención a las características que deben cumplir las cañerías y bocas de incendio.

Condición E 7:

Se especifica que edifica que punto deben cumplir los edificios con superficies mayores a 500 m².

Condición E 8:

Se indica que punto deben cumplir los edificios con superficie superior a 1.500 m².

Condición E 9:

Se indica que deben cumplir los depósitos e industrias de riesgo 2, 3 y 4 que se desarrollen al aire libre.

Condición E 10:

Se mencionen que deben cumplir los garajes.

Condición E 11:

Condición que deben cumplir los edificios que consten de piso bajo y más de 2 pisos altos.

Condición E 12:

Condición que deben cumplir los edificios que con piso bajo y más de dos pisos altos y además la superficie acumulada exceda los 900 m².

Condición E 13:

Condición que deben cumplir los depósitos a partir de los 100 m².

Carga de Fuego:

Carga de fuego se define como: Peso en madera por unidad de superficie (Kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a los de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Como patrón de referencia se considerara madera como poder calorífico inferior de 18,41 MJ/Kg.

Los materiales líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, barriles y depósitos, se considerarán como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendio.

En función de la carga de fuego y los riesgos de incendio presentes en el sector del incendio, se han establecido la resistencia al fuego que deben tener los elementos constructivos y estructurales de los locales, dependiendo también si estos poseen ventilación natural o mecanizados.

Edificios con ventilación natural

Carga de Fuego	Riesgo				
	R. 1 Explosivo	R. 2 Inflamable	R. 3 Muy combustible	R. 4 Combustible	R. 5 Poco combustible
Hasta 15 kg/m ²	-	F 60	F 30	F 30	-
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	-	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	-	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	-	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	-	F 180	F 180	F 120	F 90

Edificios con ventilación mecanizadas

Carga de Fuego	Riesgo				
	R. 1 Explosivo	R. 2 Inflamable	R. 3 Muy combustible	R. 4 Combustible	R. 5 Poco combustible
Hasta 15 kg/m ²	-	NP	F 60	F 60	F 30
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	-	NP	F 90	F 60	F 60
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	-	NP	F 120	F 90	F 60
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	-	NP	F 180	F 120	F 90
Más de 100 kg/m ²	-	NP	NP	F 180	F 120

Otro punto importante a tener en cuenta cuando hablamos de protección contra incendio son las Condiciones de situación, constructivas y de extinción que debe cumplir cada edificio o conjunto de ellos de acuerdo a la actividad a predominante desarrollarse.

Potencial extintor

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, corresponderá a lo establecido en la tabla 1.

CARGA DE FUEGO	TABLA 1 RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco Comb.
Hasta 15 kg/m ²	-	-	1 A	1 A	1 A
16 a 30 kg/m ²	-	-	2 A	1 A	1 A
31 a 60 kg/m ²	-	-	3 A	2 A	1 A
61 a 100 kg/m ²	-	-	6 A	4 A	3 A
100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

El potencial extintor mínimo de los matafuegos de clase B, corresponderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando líquidos inflamables que presenten una superficie mayor a 1m².

CARGA DE FUEGO	TABLA 2 RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco Comb.
Hasta 15 kg/m ²	-	6 B	4 B	-	-
16 a 30 kg/m ²	-	8 B	6 B	-	-
31 a 60 kg/m ²	-	10B	8 B	-	-
61 a 100 kg/m ²	-	20 B	10 B	-	-
>100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

MEDIOS DE EVACUACION

Medios de escape

Ancho de pasillos, corredores y escaleras.

El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará en función del factor de ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida.

El ancho total mínimo se expresará en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55 m. cada una, para las dos primeras y 0,45 m. para las siguientes, para edificios nuevos. Para edificios existentes, donde resulten imposibles las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro:

ANCHO MINIMO PERMITIDO

UNIDADES	EDIFICIOS NUEVOS	EDIFICIOS EXISTENTES
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

El ancho mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida.

En todos los casos, el ancho se medirá entre zócalos.

El número "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula:

"n" = N/100, donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación). Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

A los efectos del cálculo del factor de ocupación, se establecen los valores de X.

USO	X en m2
Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile.....	1
Edificios educativos, templos.....	2
Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercado, ferias, exposiciones, restaurantes.....	3
Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pista de patinaje, refugios nocturnos de caridad.....	5
Edificios de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile.....	8
Viviendas privadas y colectivas.....	12
Edificios industriales, el número de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto.....	16
Sala de juego.....	2
Grandes tiendas, supermercados, planta baja y subsuelos.....	3
J) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores.....	8
k) Hoteles, pisos superiores.....	20
m) Depósitos.....	30

En subsuelos, excepto para el primero a partir del piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta del cuadro anterior.

A menos que la distancia máxima del recorrido o cualquier otra circunstancia haga necesario un número adicional de medios de escape y de escaleras independientes, la cantidad de estos elementos se determinará de acuerdo a las siguientes reglas.

Cuando por cálculo, corresponda no más de tres unidades de ancho de salida, bastará con un medio de salida o escalera de escape.

Cuando por cálculo, corresponda cuatro o más unidades de ancho de salida, el número de medios de escape y de escaleras independientes se obtendrá por la expresión:

$$\text{N}^\circ \text{ de medios de escapes y escalera} = \frac{\text{"N"} + 1}{4}$$

Las fracciones iguales o mayores de 0,50 se redondearán a la unidad siguiente.

Situación de los medios de escape.

Todo local o conjunto de locales que constituyan una unidad de uso en piso bajo, con comunicación directa a la vía pública, que tenga una ocupación mayor de 300 personas y algún punto del local diste más de 40 metros de la salida, medidos a través de la línea de libre trayectoria, tendrá por lo menos dos medios de escape. Para el 2do. medio de escape, puede usarse la salida general o pública que sirve a pisos altos, siempre que el acceso a esta salida se haga por el vestíbulo principal del edificio.

Los locales interiores en piso bajo, que tengan una ocupación mayor de 200 personas contarán por lo menos con dos puertas lo más alejadas posibles una de otra, que conduzcan a un lugar seguro. La distancia máxima desde un punto dentro de un local a una puerta o a la abertura exigida sobre un medio de escape, que conduzca a la vía pública, será de 40 m. medidos a través de la línea de libre trayectoria.

En pisos altos, sótanos y semisótanos se ajustará a lo siguiente:

Números de salidas:

En todo edificio con superficie de piso mayor de 2500 m² por piso, excluyendo el piso bajo, cada unidad de uso independiente tendrá a disposición de los usuarios, por lo menos dos medios de escape.

Todos los edificios que en adelante se usen para comercio o industria cuya superficie de piso exceda de 600 m² excluyendo el piso bajo tendrán dos medios de escape ajustados a las

disposiciones de esta reglamentación, conformando "caja de escalera". Podrá ser una de ellas auxiliar "exterior", conectada con un medio de escape general o público.

Independencia de la salida

Cada unidad de uso tendrá acceso directo a los medios exigidos de escape. En todos los casos las salidas de emergencia abrirán en el sentido de circulación.

Las escaleras se construirán en tramos rectos que no podrán exceder de 21 alzadas c/uno.

Las medidas de todos los escalones de un mismo tramo serán iguales entre sí y responderán a la siguiente fórmula:

$$2a + p = 0,60 \text{ m. a } 0,63 \text{ m.}$$

donde: a = (alzada), no será mayor de 0,18 m.

donde: p (pedada), no será mayor de 0,26 m.

Los descansos tendrán el mismo ancho que el de la escalera, cuando por alguna circunstancia la autoridad de aplicación aceptara escaleras circulares o compensadas, el ancho mínimo de los escalones será de 0,18 m. y el máximo de 0,38 m.

Los pasamanos se instalarán para escaleras de 3 o más unidades de ancho de salida, en ambos lados. Los pasamanos laterales o centrales cuya proyección total no exceda los 0,20 m. pueden no tenerse en cuenta en la medición del ancho.

Ninguna escalera podrá en forma continua seguir hacia niveles inferiores al del nivel principal de salida.

Escaleras principales

Son aquellas que tienen la función del tránsito peatonal vertical, de la mayor parte de la población laboral. A la vez constituyen los caminos principales de intercomunicación de plantas.

Su diseño deberá obedecer a la mejor técnica para el logro de la mayor comodidad y seguridad en el tránsito por ella. Se proyectará con superposiciones de tramo, preferentemente iguales o semejantes para cada piso, de modo de obtener una caja de escaleras regular extendida verticalmente a través de todos los pisos sobre elevado.

Su acceso será fácil y franco a través de lugares comunes de paso.

Serán preferentemente accesibles desde el vestíbulo central de cada piso.

Los lugares de trabajo comunicarán en forma directa con los lugares comunes de paso y los vestíbulos centrales del piso.

Escaleras secundarias

Son aquellas que intercomunican sólo algunos sectores de planta o zonas de la misma.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y de los demás municipios, según corresponda.

No constituye medio de escape, por lo que en tal sentido no se la ha de considerar en los circuitos de egreso del establecimiento.

Rampas

Pueden utilizarse rampas en reemplazo de escaleras de escape, siempre que tengan partes horizontales a manera de descansos en los sitios donde la rampa cambia de dirección y en los accesos. La pendiente máxima será del 12% y su solado será antideslizante.

Serán exigibles las condiciones determinadas para las cajas de escaleras.

Medios de extinción:

1. Extintores Portátiles

Un extintor es un elemento portátil destinado a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios, los cuales pueden ser dominados y extinguidos de forma breve en primera intervención y así evitar que el fuego se propague.

Clase de extintores:

Extintores de agua a presión: esto extintores extinguen las llamas por enfriamiento al poseer un gran poder de absorción de calor de calor, también actúa por sofocación dado que el agua evaporada a altas temperaturas de combustión expande su volumen en tal medida que desplaza el oxígeno y los vapores de combustión. Es apto para fuegos clase A. No debe utilizarse en fuego clase C puesto que el agua corriente con el cual están cargados estos extintores conduce la electricidad.

Extintores a base de agua pulverizada: La diferencia con los extintores de agua comunes es que, en este caso, la descarga se produce en finas gotas que generan una especie de niebla, consiguiendo mayor efectividad en lucha contra el fuego. Es apto para fuego clase A.

Extintores de espuma (AFFF): Actúan por enfriamiento y por sofocación, pues la espuma genera una capa continua de material acuoso que desplaza el aire, enfría e impide el escape de vapor con la finalidad de detener o prevenir la combustión. Estos Extintores son aptos para fuegos de clase A y fuegos clase B.

Extintores de dióxido de carbono (Co₂): actúan por enfriamiento y sofocación por desplazamiento del oxígeno. Son diseñados para proteger áreas que contienen riesgo de incendio clase B y clase C.

Extintores de polvo químico seco triclase ABC: Actúan principalmente químicamente interrumpiendo la reacción en cadena, el fosfato monoamónico que los compone se funde con las llamas y crea una sustancia pegajosa que se adhiere en cualquier elemento sólido, creando una barrera protectora frente a las llamas.

Extintores específicos para metales combustibles o aleaciones metálicas: suelen actuar por sofocación, generando una capa o barrera entre el metal y el aire, de modo que impidan al fuego respirar y expandirse. Son la mejor opción para los fuegos de clase D.

Extintores a base de compuestos halogenados: actúan rompiendo la reacción en cadena del fuego, ofrecen la ventaja de no dejar vestigios ni residuos, tampoco son conductores de la corriente eléctrica.

Extintores a base de potasio: El acetato potásico se descarga en forma de niebla que, al entrar en contacto con aceite o grada, crea una espuma jabonosa que separa la superficie del aire. Además, parte de las gotas de la neblina se vaporizan refrigerando el aceite o grasa en combustión.

Otra manera de catalogarlo es según el fuego capaz de apagar:

Clase A: fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combustión se realiza normalmente con la formación de brasas como madera, tejidos, goma, papel y algunos plásticos.

Clase B: Fuegos líquidos como nafta, querosenes, etc.

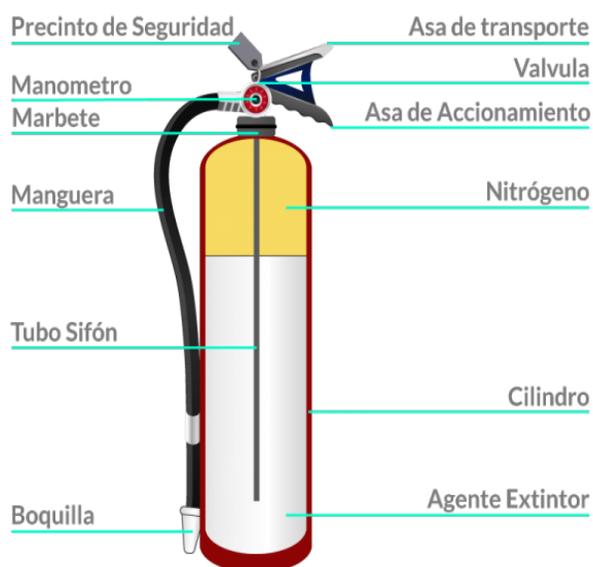
Clase C: fuegos en equipos e instalaciones energizadas.

Clase D: Fuego que implican metales inflamables como el sodio, magnesio o potasio entre otros.

Clase K: fuegos que implican grasa y aceites vegetales o animales que se utilizan en grandes cocinas industriales.

También se diferencia por el tamaño del recipiente, los hay desde 1 kg hasta 100 kg, a partir de los 25 kg vienen equipados con carro con ruedas para facilitar su traslado.

Componentes de un extintor



Puesto de un extintor:

Consideraciones Generales:

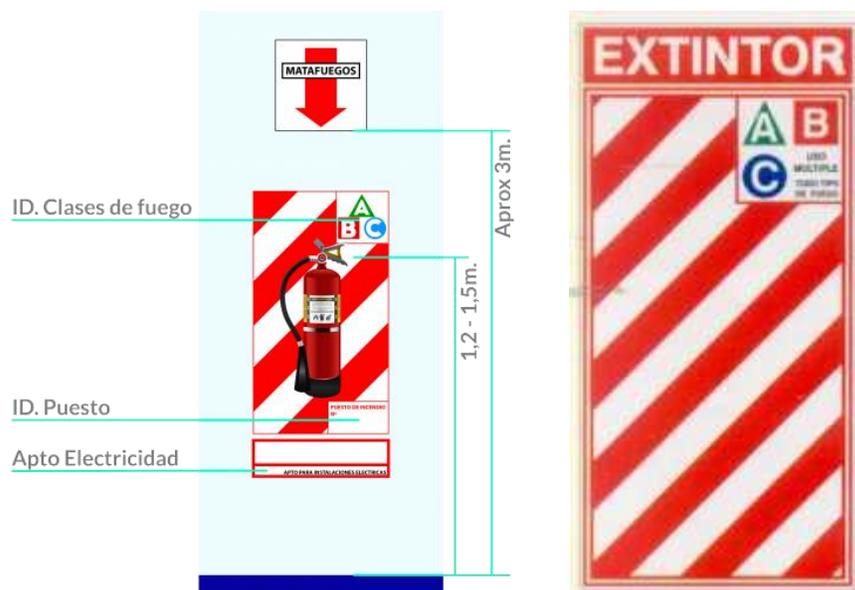
- Se deberán mantener despejado los accesos a matafuegos. En el caso que por razones de producción sea necesario utilizar el espacio ocupado por el matafuego, el mismo deberá desplazarse la menor distancia posible.
- Se deberá contar con copias de las tarjetas de recarga. Las originales se deberán guardar en una carpeta para evitar su extravío y las copias se deberán adosar al matafuego correspondiente.

La norma IRAM 10005 establece la manera de colocación de los extintores.

- Identificar el Puesto extintor: se colocará sobre la pared o superficie de apoyo una chapa baliza de 0,5 m (ancho) x 0,8m (alto), si la pared lo permite, o de ancho acorde a la superficie (columna). La chapa baliza contendrá una indicación en el margen superior derecho acerca de las clases de fuego alcanzadas por el extintor en cuestión, la identificación del número de puesto dentro del establecimiento y la leyenda en la parte inferior acerca de su uso en presencia de energía eléctrica.
- Identificación en altura: Se colocará un cartel a una altura aproximada de 3m sobre el nivel del suelo, para facilitar la localización del equipo desde otra parte del sector, cuando no se pueda ver directamente. La altura variará de acuerdo a la instalación de maquinarias o mobiliarios ubicados en sus cercanías.
- Demarcarlo en el piso: Se demarcara el suelo debajo del extintor, con un recuadro de 5 cm de espesor color rojo de 0,5 m de ancho y 0,5 m de largo, indicando la necesidad de mantener libre de obstáculos el equipo. De ser necesario, se demarcara un pasillo de acceso al extintor del mismo espesor y color, pero de ancho mínimo de 0,70 m.

El extintor deberá estar colgado (según su peso) sobre un soporte metálico tipo gancho, el cual estará a una altura no mayor de 1,5 m respecto al suelo, y dependerá además del peso del mismo y del personal que deberá utilizarlo (si hay mujeres en el sector, se deberá bajarlo para facilitar su uso). El extintor no debe estar fijado a los muros.

Se debe indicar en la parte superior derecha de la chapa baliza las letras correspondientes a los tipos de fuego para los cuales es apto el matafuego ubicado. Las letras deben ser rojas en fondo blanco tal como se muestra en la figura. El tamaño de la letra debe ser suficientemente grande como para ser vista desde una distancia de 5 metros.



Además de la señalización anterior, para la ubicación del matafuego sea visto desde distancia lejos se debe colocar una señal adicional a una altura de dos o dos metros y medio respecto del nivel de piso como se muestra en la figura:



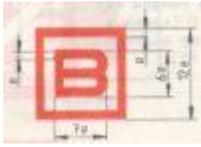
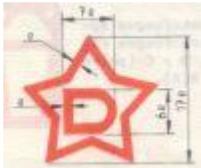
También puede utilizarse la siguiente figura opcional:



Señalización de la clase o clases de fuego en los equipos extintores

Para identificar en un matafuego la clase del fuego para la cual es apto el mismo se utilizan las siguientes figuras

Los símbolos para identificación de las clases de fuego es la siguiente:

CLASES DE FUEGO	SIMBOLO	EJEMPLO
A	Triángulo que encierra en su interior una letra A	
B	Cuadrado que encierra en su interior una letra B	
C	Círculo que encierra en su interior una letra C	
D	Estrella que encierra en su interior una letra D	

Para matafuegos aptos para fuegos de clase A (tipo a base de agua)



Para matafuegos aptos para fuegos de clase A y B (tipos de espuma y agua con espuma)



Para matafuegos aptos para fuegos de clases B y C (tipos a dióxido de carbono o polvo BC)



Para matafuegos aptos para fuegos de clase A B y C (tipos de polvos químicos o halógenos)



Control y Mantenimiento

Los controles tienen por objetivo otorgar una seguridad de que el extintor de incendios se encuentra disponible y que operara eficientemente.

Mantenimiento

De acuerdo a las normas IRAM se deberá realizar una recarga anual y verificación del estado general del equipo, como así también una prueba hidráulica cada 2 o 5 años del envase y sus componentes (dependiendo del tipo de extintor).

Las tareas de mantenimiento de las llevara a cabo una empresa contratada para tal fin.

El mantenimiento se debe realizar periódicamente conforme lo definen las nomas que se apliquen, al vencer la fecha de mantenimiento indicada en el cilindro del extintor, inmediatamente después de cada utilización o cuando una inspección muestre la necesidad de revisión.

Inspecciones Periódicas

Las inspecciones periódicas son verificaciones rápidas, comprobaciones visuales de que el extintor está en su lugar designado, que no ha sido activado o forzado y que no hay daños físicos visibles o condiciones que impida su operación.

Estas inspecciones constan en verificar que:

Estado del Puesto:

- El extintor este colgado correctamente en su puesto.
- El extintor este colgado a la altura correcta.
- La señalización se encuentren conformes a lo expresado previamente.
- El tipo de agente extintor corresponda al riesgo.
- No tenga obstrucción para su visibilidad y acceso.

Estado del extintor:

- Las instrucciones de funcionamientos en la placa de características sean legibles y den la cara al usuario.
- Las fechas de mantenimiento (recarga) y de prueba hidráulica del recipiente estén vigente.
- Que los precintos y pestillos de seguridad no estén rotos o falten.
- La presión está dentro del intervalo de funcionamiento.
- No ha sido activado ni está parcialmente o totalmente vacío.
- No haya daño físico obvio (ralladuras, problemas serios de pintura, corrosión, golpes, estado de la base, abolladura, estado de llantas, ruedas, carros, mangueras y boquilla.
- El marbete colocado en el exterior sea del color correspondientes al año de recarga, lo que indicará que fue abierto e inspeccionado.

Periodicidad de los controles.

EXTINTOR	INSPECCION VISUAL	RECARGA	PRUEBA HIDRÁULICA Y VERIFICACION INTERNA
HCFC	Cada tres (3) meses	Anual	Máximo cada cinco (5) años
CO2	Cada tres (3) meses, verificar el peso		Máximo cada cinco (5) años
POLVO BAJO PRESION	Cada tres (3) meses	Anual	Máximo cada cinco (5) años
AGUA BAJO PRESION	Cada tres (3) meses	Anual	Máximo cada dos (2) años
AFFF (ESPUMA)	Cada tres (3) meses	Anual	Máximo cada dos (2) años

En 1997 se introdujo una modificación en la Norma IRAM 3517-parte 2, donde se prevé la colocación de un anillo o marbete que se interpondrá entre la válvula y el cuerpo del

matafuego, que por su características sólo puede ser colocado cuando el equipo está desarmado. También se fijó un cronograma con los diferentes colores de estos elementos que son diferentes cada año. Con esto se buscó brindar al público una herramienta de control.

Cada vez que el extintor debe ser intervenido como consecuencia de la tarea de mantenimiento y recarga se le deberá colocar un marbete indicador, en forma de disco. Para una rápida visualización de que el extintor ha sido desarmado, llevará en el cuello un disco indicador, de fenol formaldehido (baquelita) coloreado en su masa, un color que cada año se cambiará oportunamente, según el cronograma establecido en la norma antes mencionada y cuyas medidas, condiciones y características serán las indicadas a continuación.

El disco indicador de mantenimiento y recarga se colocará entre la válvula y el recipiente de todos los extintores manuales (agua, polvo, CO₂, etc.) que según la Norma deban ser desarmados en dicho proceso, de modo que estando la válvula colocada no pueda ser quitado sin antes romperlo.

El disco indicador deberá tener como mínimo 4 entallas radiales a intervalos de 90° que permitan su rotura antes de alcanzar una deformación de 20 mm.

El marbete de extintores de agua, halógenos, polvo, etc. deben tener un diámetro de 2 mm.

El marbete de extintor BC de Co₂ debe si o si de 5 mm aproximados, ya que si no es así, se trata de una recarga ilegal (lo que quiere decir que no se ha inspeccionado el extintor en sus partes interiores. Dicho marbete solo se cambia cuando se realiza la prueba hidráulica.

Cronograma del uso de colores de marbete

PERIODO ANUAL	COLOR	MARBETE
01/01/2015 AL 31/12/2015	AZUL OSCURO	
01/01/2016 AL 31/12/2016	LILA	
01/01/2017 AL 31/12/2017	BLANCO	
01/01/2018 AL 31/12/2018	VERDE CLARO	
01/01/2019 AL 31/12/2019	NARANJA	
01/01/2020 AL 31/12/2020	MARRON	
01/01/2021 AL 31/12/2021	NEGRO	
01/01/2022 AL 31/12/2022	AMARILLO	
01/01/2023 AL 31/12/2023	CELESTE	
01/01/2024 AL 31/12/2024	VERDE OSCURO	

Vida útil de los extintores portátiles:

Por disposición de la resolución N° 349/07 en su artículo 26° y N° 717/07 en artículo 4°, se dispone para los extintores de incendio de uso general una vida útil máxima de veinte años (20) contados desde la fecha de su fabricación y para el caso de los extintores que posean carga de dióxido de carbono (CO₂), la vida útil máxima se extenderá a treinta años (30), contados desde la fecha de su fabricación.

La vida útil durante la cual los extintores pueden ser utilizados en condiciones de seguridad, deberá estar especificada por el fabricante, sobre la base de su utilización de acuerdo a las condiciones de servicio establecidas. Una vez alcanzada la vida útil máxima los extintores deberán ser inutilizados.

Las prescripciones de estas instrucciones técnicas son aplicables a los extintores manuales y rodantes con carga de polvo químico secos o gases limpios no superior a 100 kilogramos con carga de agua y espumas no superior a 100 litros y con carga de dióxido de carbono (CO₂) no superior a 10 kilogramos.

2. Sistema fijo de extinción a base de Agua

En nuestra materia, el agua será considerada como RECURSO HÍDRICO, clasificándolo de la siguiente manera:

- Específicos: se refiere al recurso diseñado y calculado para conformar un sistema de extinción.
- Extraordinarios: se refiere a recurso no destinado específicamente, pero que puede ser utilizado en caso de necesidad (una piscina, por ejemplo)
- Artificiales: son construcciones hechas por el hombre para depositar agua.
- Naturales: recurso de la naturaleza que provee de agua

Por lo expuesto, en los edificios donde corresponda un sistema de protección, debe tratarse de recurso hídrico específico artificial.

Una instalación fija de incendios estará conformada esencialmente por dos sistemas:

- Sistema de suministro: encargado de proveer agua para alimentar el sistema de extinción. Por lo general en los edificios de las ciudades el origen es la red domiciliaria de provisión de agua.
- Sistema de extinción: encargado de hacer llegar el agua destinada a la extinción de incendios, a todos los puntos del edificio a proteger.

Componentes del sistema:

Sistema de Suministro de Agua

- Tanque cisterna: reservorio de agua destinada a alimentar el sistema de extinción.
- Bombas: necesarias en caso de tener diferencias de nivel que obliguen a presurizar el sistema para alimentar el tanque de reserva. Se ubicaban sobre un anexo de la plataforma de los tanques cisterna.
- Red: cañería de agua que vincula el sistema de suministro con el sistema de extinción.

Sistema de Extinción

- Tanque reserva: reservorio de agua de uso exclusivo para incendios
- Bombas: necesarias en caso de necesitar presurizar el sistema. Se las utiliza cuando la presión no se puede alcanzar por gravedad (diferencia de altura)
- Red: cañería de agua que permite la llegada a todo el edificio.

- BIE: Bocas de incendio equipadas, compuestas por: válvula teatro, manga de incendio y lanza, todos dispuestos dentro de un nicho hidrante.
- Boca de impulsión: válvula esclusa con anilla giratoria de rosca hembra, inclinada a 45 grados hacia arriba, ubicada sobre la línea municipal del edificio. Alimenta el sistema de extinción desde una autobomba de bomberos. Posee válvula de retención.

Sistemas de detección y alarma de incendios

La detención temprana de un incendio permite actuar cuando el siniestro se encuentra en su etapa inicial, y de esta manera llevar adelante las medidas necesarias a fin de evitar que el fuego avance reduciendo así los posibles daños y/o pérdidas de personas realizando una evacuación rápida.

Cuando se produce un incendio, toda acción o reacción posterior que sirva para reducir su gravedad está originada por alguna transmisión de información sobre el incendio o sobre la respuesta al mismo.

Los sistemas de detección y alarma, incluidos todos los sistemas de telecomunicación que se utilizan para ello, son el medio de transmitir dicha información de manera más rápida y eficiente.

La detección es necesaria para que empiece la supresión manual o automática, algún tipo de lucha activa para el confinamiento y la evacuación.

Cuanto antes se produzca la detección y disparo de las alarmas, antes empezarán dichas reacciones, y por consiguiente la mitigación de los efectos del fuego.

SISTEMA INTEGRADO = DETECCIÓN + ALARMA + EXTINCIÓN

- Detección automática: variedad de sistemas / de detección
- Sistemas mixtos: combinan detección humana y automática

DETECCIÓN HUMANA:

Los seres humanos son excelentes detectores de incendio, debido a sus cualidades sensoriales de olfato, vista y tacto. También poseen la capacidad de comparar sensaciones sensoriales con conocimientos y experiencias previas. Esto ayuda a diferenciar entre fuegos inofensivos y fuegos peligrosos.

La detección queda confiada a las personas. Durante el día, si hay presencia continuada de personas en densidad suficiente y en las distintas áreas, la detección rápida del incendio queda asegurada en todas las zonas o áreas visibles (no así en zonas "escondidas"). Durante la noche la tarea de detección se confía al servicio de vigilante(s) mediante rondas estratégicas cada cierto tiempo.

- Vigiladores bomberos
- Torreros
- Rondas de vigilancia general (rondines)

DETECCIÓN AUTOMÁTICA:

Las instalaciones fijas de detección de incendios permiten la detección y localización automática del incendio, así como la puesta en marcha automática de aquellas secuencias del plan de alarma incorporadas a la central de detección. Los detectores son los elementos que detectan el fuego a través de alguno de los fenómenos que le acompañan: gases, humos, temperaturas o radiación UV, visible o infrarroja.

Según el fenómeno que detectan se clasifican:

- Detectores térmicos (fijos / Termo velocímetros)
- Detectores de humos (Fotoeléctrico)
- Detectores de gas (Semiconductor / Catalítico)
- Detectores de llama (Ultravioleta / Infrarrojo)

Las instalaciones automáticas de detección de incendio se pueden dar de dos maneras:

DETECCIÓN AUTÓNOMA

Dadas las características constructivas y de funcionamiento del lugar a proteger, se instalan detectores de funcionamiento autónomo e independiente.

Se los conoce también como de funcionamiento local o puntual: Detectan en el lugar y dan su alarma.

SISTEMAS DE DETECCIÓN

Dadas las características constructivas y de funcionamiento del lugar a proteger, se instala un Sistema de Detección Integral para proteger todas las instalaciones.

Componente 1: Detectores

Dispositivos instalados técnicamente (tipo, cantidad y distribución) en los diferentes sectores del establecimiento.

Si bien poseen su alarma propia, las características de este sistema hacen que los detectores transmitan la información a la Central de Control.

Componente 2 Central de Control

Equipamiento de características específicas (de ubicación, alimentación, técnicas y otras), que centraliza la información de todos los detectores, brindando la información exacta de aquel que registra actuación o falla. Es decir que no solo actúa en caso de incendio, sino que además informa de cualquier anomalía en la instalación. La información es transmitida a través de una pantalla. Los avisos son ópticos y acústicos.

Componente 3 Alarma

Es la encargada de dar el aviso de incendio de manera acústica y óptica.

El sistema está comprendido por diferentes tipos de alarmas: las internas, para ser interpretadas por personal del establecimiento, y la externa, para aviso general.

Alarma de Incendio

En este punto se incluye también a los Pulsadores de Accionamiento Manual o Avisadores, que son los dispositivos que se encuentran ubicados en todos los sectores del establecimiento para ser activados por personas, en caso de descubrir una situación de peligro antes que el detector.

Iluminación de Emergencia

La iluminación de emergencia está contemplada en el Decreto 351/79, el cual detalla la necesidad de su instalación en establecimientos que realicen tareas en horario nocturno o que no cuenten con iluminación natural en horario diurno.

Por su parte la norma IRAM-AADL J 2027 define el alumbrado de emergencia como el previsto para ser utilizado cuando falla el alumbrado normal.

En todo establecimiento donde se realicen tareas en horarios nocturnos o que cuenten con lugares de trabajo que no reciban luz natural en horarios diurnos deberá instalarse un sistema de iluminación de emergencia.

Este sistema suministrará una iluminancia no menor de 30 luxes a 80 cm. del suelo y se pondrá en servicio en el momento de corte de energía eléctrica, facilitando la evacuación del personal en caso necesario e iluminando los lugares de riesgo.

Se deberá instalar un eficiente sistema de iluminación de emergencias con el objeto de garantizar la iluminación en condiciones adversas, y considerando como una de las actividades más complejas la evacuación ante una emergencia.

La función principal de la iluminación de emergencia es garantizar un acceso hasta el medio de escape, una circulación segura por el mismo hasta la salida de emergencia y una evacuación del edificio. Por lo expuesto, deberán poseer iluminación de emergencia todos los medios de acceso, vías de circulación y lugares de permanencia del edificio.

El encendido de los artefactos pertenecientes a este sistema de seguridad se producirá automáticamente si quedaran fuera de servicio, por cualquier causa, las que los alumbren normalmente.

La alimentación de las luces de emergencia será por una fuente o fuentes independientes de la red de suministro de energía eléctrica, cuya tensión nominal no supere los 48 voltios, asegurando un nivel de iluminación no inferior a 1 lux, medido a nivel de piso.

En lugares tales como escaleras, escalones sueltos, accesos de ascensores, cambios bruscos de dirección, codos, puertas, etc., el nivel mínimo de iluminación debe ser de 30 lux medidos a 0,80 m. del solado.

La iluminación proporcionada por las luces de emergencia debe prolongarse por un período adecuado para la total evacuación de los sectores del edificio, no pudiendo ser dicho período inferior a 1 1/2 horas, manteniendo durante este tiempo el nivel mínimo de iluminación exigido.

Las fuentes de energía para alimentar la iluminación de emergencia deben estar constituidas por baterías de acumuladores recargables automáticamente con el restablecimiento de la energía eléctrica principal. Estos acumuladores deben ser del tipo exento de mantenimiento, quedando expresamente prohibido el uso de todo tipo de acumuladores específicamente diseñado y construido para uso en automotores.

Las luces para iluminación de emergencia pueden ser de tipo led, fluorescente o incandescente, prohibiéndose el uso de luces puntuales (faros) que produzcan deslumbramientos.

Cartelería de Salida

La colocación de cartelería tiene como objeto identificar todas condiciones de seguridad que tienen que estar claramente señalizadas. La misma colaborará con aspectos fundamentales y claramente determinantes en una situación de emergencias: riesgos, prohibiciones, sentidos de circulación, salidas, números telefónicos, elementos de extinción, zonas seguras, niveles y distancias, entre otros.

Respecto de los medios de evacuación: la cartelería debe indicar la conducción desde cualquier punto del edificio hasta una salida. La instalación se valdrá de tres tipos de carteles:

- Indicadores de Salida: colocados sobre toda puerta que se constituya como salida (convencional) del edificio.
- Indicadores de Salida de Emergencia: colocados sobre toda puerta que se constituya como salida de emergencia del edificio.
- Orientadores de Salida de Emergencia: colocados a lo largo de todo el medio de evacuación, indicando el recorrido a seguir para llegar a una salida.

Planes de Emergencia

El plan de Emergencias es la Planificación y Organización Humana para la utilización óptima de los medios de seguridad previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias que pudieran derivarse de una situación de riesgo, es por lo tanto una forma de actuación que se elabora para que cada empleado sepa lo que tiene que hacer y llevarlo a la practica en el menor tiempo posible.

A fin de llevar adelante con éxito el plan de emergencias se selecciona a un grupo de personas dentro de la empresa y se les asigna un Rol.

Así mismo es importante que el Plan sea conocido y practicado por todos los ocupantes del edificio, para lograr una evacuación eficiente, como así también saber utilizar los extintores para atacar el fuego en su etapa de iniciación.

Una emergencia se puede presentar en cualquier momento, y puede convertirse en un desastre si las instalaciones y el personal no están preparados.

Una brigada es un grupo de personas capacitadas, entrenadas y dotadas con equipos para intervenir en las situaciones de emergencia.

Las posibilidades de conformación difieren notablemente, dependiendo notablemente del campo de aplicación de la Brigada.

La organización de una Brigada supone disponer de una dotación específica de personal, entrenado en seguridad contra incendios y especialmente adaptados a las necesidades de las instalaciones que deben proteger, familiarizados con las mismas y capaces de enfrentarse con los incendios y emergencias previsibles.

Establecer: FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES



Jefe de Brigada

Es la persona que estará a cargo de la Emergencia, independientemente de su jerarquía laboral regular. Sus responsabilidades y funciones comprenden:

- Evaluar la magnitud de la emergencia.
- Determinar la necesidad de evacuar el edificio.
- Solicitar la formación de la brigada e impartir instrucciones.
- Solicitar la intervención de fuerzas externas.

- Solicitar comunicaciones externas e internas.
- Determinar equipos necesarios en la intervención.

Grupo de Control:

Sus funciones son avocadas a dar un primer control de la emergencia:

- Extinción
- Corte de suministros
- Interrupción de servicios
- Emergencias médicas
- Acompañamientos
- Control de derrames
- Iluminación
- Abastecimientos
- Herramientas
- Logística

Grupo de Evacuación

Sus funciones son avocadas a garantizar la evacuación del edificio:

- Guía
- Relevamiento
- Barrido
- Recuentos
- Asistencia en PE
- Apertura de puertas
- Control de accesos

Grupo de Comunicación

Sus funciones son avocadas a todo tipo de comunicación durante la emergencia:

- Comunicaciones internas
- Comunicaciones externas
- Alarmas
- Mensajes

Análisis Primario de la Protección contra Incendios

A continuación, se realiza un análisis particular del cumplimiento de las condiciones generales y específica que corresponden en el Edificio Municipal, que a tales efectos se clasifica como

Uso Comercial / Actividades Administrativas: R3 / S2 / C1 / E8 / E11 / E13

Este cuadro nos brindará los requisitos mínimos que debemos cumplir para proteger al edificio. En complemento de ello, y para lograr una protección completa, realizaremos una descripción detallada y acorde a las medidas de seguridad humana y protección contra incendios que deben implementarse en el Edificio Municipal.

Condiciones generales de situación

Si la edificación se desarrolla en pabellones, se dispondrá que el acceso de los vehículos del servicio público de bomberos, sea posible a cada uno de ellos.

No Aplica

Condiciones particulares de situación

Condición S 2:

Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón.

Aplica y cumple

Condiciones generales de construcción

Las puertas que separen sectores de incendio de un edificio, deberán ofrecer igual resistencia al fuego que el sector donde se encuentran, su cierre será automático.

El mismo criterio de resistencia al fuego se empleará para las ventanas.

Aplica y NO cumple

Los sótanos con superficies de planta igual o mayor que 65,00 m² deberán tener en su techo aberturas de ataque, del tamaño de un círculo de 0,25 m. de diámetro, fácilmente identificable en el piso inmediato superior y cerradas con baldosas, vidrio de piso o chapa metálica sobre marco o bastidor. Estas aberturas se instalarán a razón de una cada 65 m².

No Aplica

Cuando existan dos o más sótanos superpuestos, cada uno deberá cumplir el requerimiento prescripto. La distancia de cualquier punto de un sótano, medida a través de la línea de libre trayectoria hasta una caja de escalera, no deberá superar los 20,00 m. Cuando existan 2 o más

salidas, las ubicaciones de las mismas serán tales que permitan alcanzarlas desde cualquier punto, ante un frente de fuego, sin atravesarlo.

No Aplica

Condiciones particulares de construcción

Condición C 1:

Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.

Aplica y cumple

Condiciones generales de extinción

Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m² de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.

Aplica y cumple

Salvo para los riesgos 5 a 7, desde el segundo subsuelo inclusive hacia abajo, se deberá colocar un sistema de rociadores automáticos conforme a las normas aprobadas.

No Aplica

Toda pileta de natación o estanque con agua, excepto el de incendio, cuyo fondo se encuentre sobre el nivel del predio, de capacidad no menor a 20 m³, deberá equiparse con una cañería de 76 mm. de diámetro, que permita tomar su caudal desde el frente del inmueble, mediante una llave doble de incendio de 63,5 mm. de diámetro.

No Aplica

Toda obra en construcción que supere los 25 m. de altura poseerá una cañería provisoria de 63,5 mm. de diámetro interior que remate en una boca de impulsión situada en la línea municipal. Además tendrá como mínimo una llave de 45 mm. en cada planta, en donde se realicen tareas de armado del encofrado.

No Aplica

Todo edificio con más de 25 m. y hasta 38 m., llevará una cañería de 63,5 mm. de diámetro interior con llave de incendio de 45 mm. en cada piso, conectada en su extremo superior con el tanque sanitario y en el inferior con una boca de impulsión en la entrada del edificio.

No Aplica

Todo edificio que supere los 38 m. de altura cumplirá la Condición E 1 y además contará con boca de impulsión. Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos, completados con avisadores y/o detectores de incendio.

No Aplica

Condiciones específicas de extinción

Condición E 8:

Si el local tiene más de 1.500 m² de superficie de piso, cumplirá con la Condición E 1. En subsuelos la superficie se reduce a 800 m². Habrá una boca de impulsión.

Aplica y NO cumple

Condición E 11:

Cuando el edificio conste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m² contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.

No Aplica

Condición E 13:

En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m², la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m², habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m² de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m.

No Aplica

Carga de fuego

En esta instancia (edificio construido), el cálculo de la carga de fuego nos permitirá obtener un valor necesario para determinar principalmente potencial extintor de los matafuegos y características de resistencia de las protecciones pasivas necesarias, en caso que correspondan.

A continuación, se realiza el cálculo de la carga de fuego del edificio:

Superficie cubierta total: 2.884 m²

Tipificación del Riesgo: Riesgo: R-3

Determinación de la carga de fuego: QF oficinas = 180 Mcal/m² (*)

Total de Mcal = 180 Mcal/m² x 2.884 m² = 519.120 Mcal.

Kilos de madera equivalente: $\frac{519.120 \text{ Mcal}}{4,40 \text{ Mcal/Kg.}} = 117.981,81 \text{ Kg. de madera}$

Qf (Carga de fuego): $\frac{117.981,81 \text{ Kg. de madera}}{2.884,00 \text{ m}^2} = 40,90 \text{ Kg/m}^2$

(*) Valor según tabla del libro “Fundamentos de Protección Estructural contra Incendios” Ing. Mario Rosato, Instituto Argentino de Seguridad.

Determinación de la resistencia al fuego: F90

Determinación del Potencial Extintor: 3A 8B

Análisis Particular de la situación del edificio:

QF: El edificio comprende un único Sector de Incendio. En tal sentido, y a pesar que en los distintos locales se pueden encontrar actividades con menos QF, se tomará la peor condición estableciendo como válida la QF de 41kg/m².

PE: Si bien el potencial extintor por cálculo es de 3A 40BC, se instalarán extintores portátiles que superarán el potencial extintor requerido por cálculo: 6A 40BC.

Extintores portátiles de incendio

En la actualidad el edificio cuenta con la siguiente distribución de extintores:

Planta baja:

- 3 extintores de 5 kg ABC distribuidos en los pasillos
- 1 extintor de 3.5 kg de CO2 en oficina de informática
- 1 extintor de 5 kg HCFC Sala de Servidores
- 1 extintor de 5 kg ABC en contaduría

Primer piso

- 3 de 5kg ABC extintores distribuidos en los pasillos
- 1 extintor de 5 kg ABC en cada salón
- 1 extintor de 5 kg ABC en la oficina de la Privada
- 1 extintor de 5 kg ABC en las oficinas de Gestión de Gobierno
- 1 extintor de 5 kg ABC en sala del Honorable Concejo Deliberante

Segundo piso

- 2 extintores de 5 kg ABC en los pasillos
- 1 extintor de 5 kg ABC en la oficina de la Secretaria de Desarrollo Urbano
- 1 extintor de 5 kg ABC en las oficinas de Ingeniería.

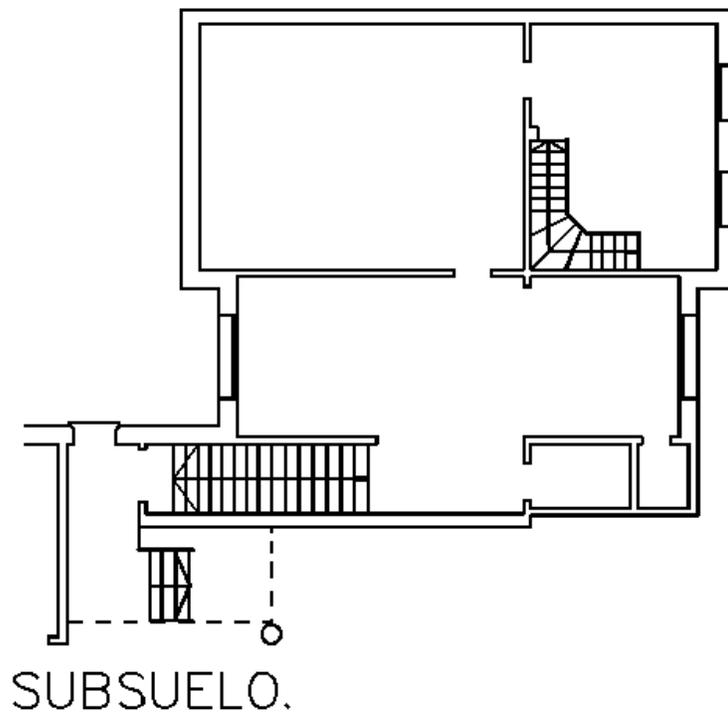
Además, hay 1 extintor de 5 kg tipo ABC en cada descanso de las escaleras (tres en total).

Todos cuentan con chapa baliza identificando el tipo de fuego aplicable, y en algunos casos por razones de seguridad se encuentran dentro de gabinetes.

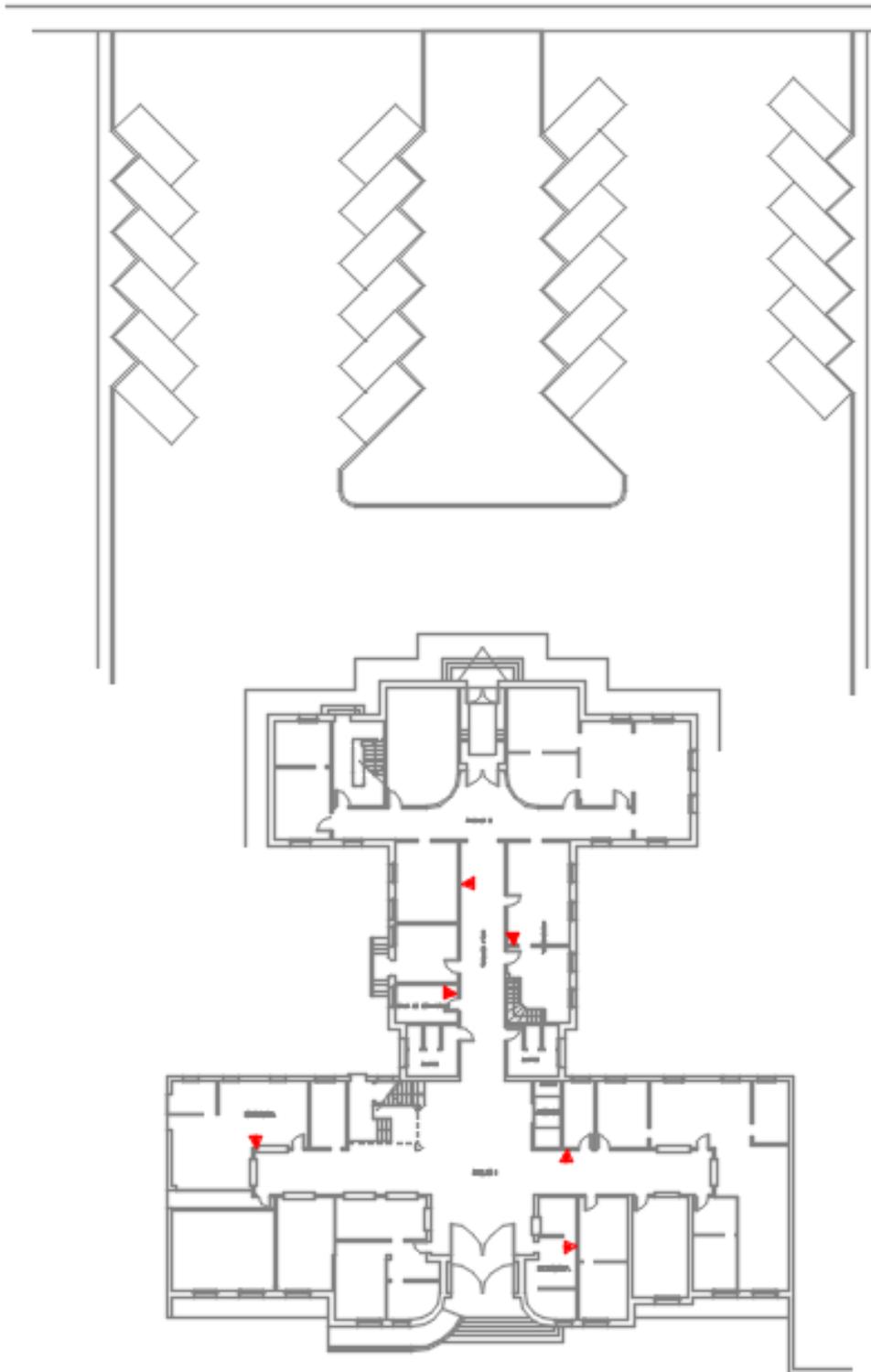
Existen algunos que superaran altura de colocación reglamentaria.

En cuanto a la playa de estacionamiento no cuenta con extintores portátiles.

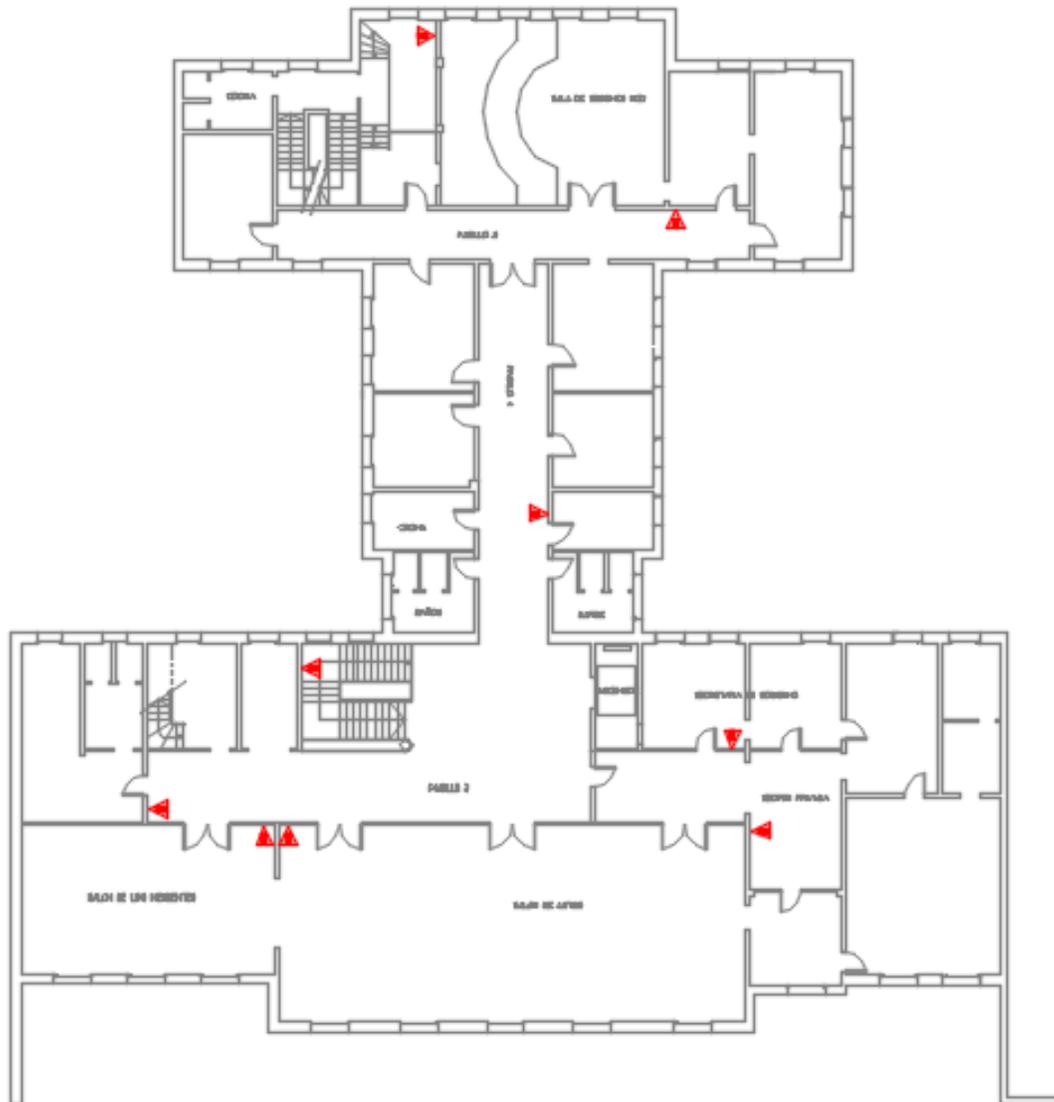
Situación actual de la cantidad y ubicación de los extintores: Subsuelo



Situación actual de la cantidad y ubicación de los extintores: Planta Baja



Situación actual de la cantidad y ubicación de los extintores: Primer Piso



Situación actual de la cantidad y ubicación de los extintores: Segundo Piso



Referencia:

-  EXTINTOR CO2
-  EXTINTOR DE HALON
-  EXTINTOR POLVO QUÍMICO

Sistema fijo de extinción a base de Agua

El sistema visiblemente demuestra poseer un nicho hidrante en cada piso. No se dispone en las instalaciones de memoria descriptiva ni de diseño de las instalaciones. Se carece de planos y de todo tipo de evidencia gráfica o representativa que permita dilucidar las características de la instalación.

La instalación está fuera de servicio. No se contemplan las etapas de inspección, Prueba y Mantenimiento que permitan un funcionamiento acorde de la misma.

Sistema de Detección y Alarma de incendio

El edificio carece de un sistema de detección y alarma de incendios.

Iluminación de Emergencia

El edificio carece de iluminación de emergencias.

Factor de Ocupación

Número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada equis (x) metros cuadrados. El valor de (x) se establece en el punto en el siguiente cuadro.

USO	X en m2
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
b) Edificios educativos, templos.....	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercado, ferias, exposiciones, restaurantes.....	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pista de patinaje, refugios nocturnos de caridad.....	5
e) Edificios de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile.....	8
f) Viviendas privadas y colectivas.....	12
g) Edificios industriales, el número de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto.....	16
h) Sala de juego.....	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y subsuelos.....	3
J) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores.....	8
k) Hoteles, pisos superiores.....	20
m) Depósitos.....	30

En virtud del uso que se le da al Sector correspondiente al Edificio Municipal, es aplicable:

- Factor de Ocupación e) Edificios de escritorios y oficinas, (...) para X= 8 (la proporción por persona es de 1 persona cada 8 m²)

Asimismo, el edificio cuenta con 3 salas destinadas a asambleas/auditorios, donde es aplicable:

- Factor de Ocupación a) Sitios de Asamblea, auditorio, salas, (...). para X= 1 (la proporción por persona es de 1 persona cada 1 m²)

SECTOR DE INCENDIO	Uso	m ² totales (*)	m ² de superficie útil o de piso (**)	Factor de Ocupación
Edificio Municipal	Oficinas	2884	1536	192 Personas
	Salas	281	212	212 Personas
Total				404 Personas

(*) Se refiere al área total de un piso comprendido dentro de las paredes exteriores.

(**) Superficie de piso ocupable, que se obtiene de la superficie total menos la superficie que ocupan las áreas de servicios, sanitarios y superficies ocupadas por medios de escape. (Punto 1.12. correspondiente al Punto 1 Definiciones del Anexo VII Protección contra Incendios Decreto 351/79)

Medios de Escape

Calculo de anchos de salida. Con el valor obtenido en el cálculo, deberemos calcular los anchos mínimos permitidos de salida:

En virtud de lo expuesto, el número de unidades de ancho de salida ("n") correspondiente para el edificio es el siguiente es el siguiente:

$$n = N / 100 \quad n = 404 / 100 \quad n = 4,04$$

Dado que las fracciones iguales o superiores a 0,5 se deben redondear a la unidad por exceso, corresponde decir que n = 4 anchos de salida.

4 n = 1,85 mts. para edificios existentes.

Dado que por cálculo se corresponden 4 unidades de ancho de salida, corresponde aplicar la fórmula para determinar la cantidad de medios de escape y de escaleras independientes.

$$\text{Nº de medios de escape y escaleras} = n/4+1 = 4/4+1 = 2$$

A los efectos de la evacuación, el edificio cuenta con 3 puertas de uso convencional destinadas a ser utilizadas como salida de emergencia:

Salida S1 = 1,96 mts. Puerta de acceso principal del edificio

Salida S2 = 1,50 mts. Puerta de acceso privada del edificio (desde el estacionamiento)

Salida S3 = 1,14 mts. Puerta de acceso a Sala del Concejo Deliberante

Anchos totales: 4,60 mts.

Las escaleras que comunican los niveles del edificio son 2.

Por lo expuesto, se verifican las condiciones requeridas en relación a los medios de evacuación:

Ancho mínimo exigido: 1,82mts. Ancho total existente: 4,60 mts.

Medios de escape y escaleras exigidos: 2. Medios existentes: 3 salidas y 2 escaleras.

Propuesta de Mejoras

Para lograr un eficiente sistema de Seguridad Humana y Protección contra incendios del Edificio Municipal, nos valdremos de la Clasificación de Acciones en Emergencias que establece la prioridad de 3 acciones: Control, Comunicación y Evacuación

Haciendo un análisis global de las condiciones existentes en las instalaciones, y sin dejar de lado el contexto económico actual, por ser un factor determinante a la hora de evaluar inversiones en seguridad, se establece la siguiente prioridad en las acciones:

Primero: garantizar la Evacuación del Edificio. Para ello nos apoyaremos firmemente en la Comunicación interna.

Segundo: delegar el Control en fuerzas externas (bomberos) para lo cual la Comunicación externa juega un papel fundamental. Solo se garantizará como tareas de control la disposición de extintores portátiles de incendio.

Por lo expuesto, las mejoras se basarán en los siguientes aspectos:

1. Dotación acorde de extintores portátiles
2. Adecuación de los medios de evacuación
3. Instalación de un sistema de detección y alarma de evacuación
4. Instalación de un sistema de iluminación de emergencias

Extintores de Incendio:

El edificio contará con 39 extintores portátiles de las siguientes características:

- Extintores de 5 KG de PQS
- Extintores de 5kg de HCFC

La dotación de los mismos fue realizada considerando los requisitos de la normativa aplicable en función de:

- Clase de Fuego: combustibles presentes en el lugar a proteger
- Superficie: no superar una superficie de 200 m² para cobertura
- Distancia: no recorrer una distancia mayor a 15/20 m para cobertura
- Potencial extintor: de acuerdo al cálculo realizado

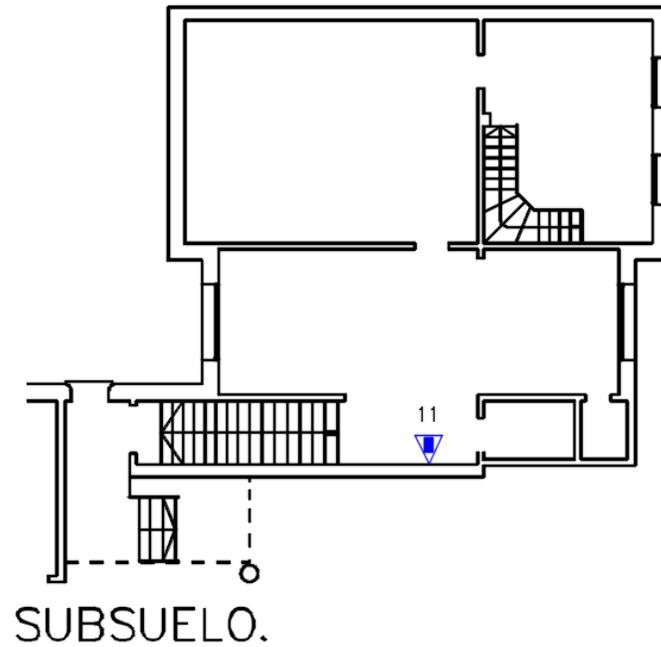
SECTOR DE INCENDIO	MATAFUEGOS						
	Cant.	Nº	Ubicación	m ² de Cobertura	Cap.	Agente Extintor.	Potencial Extintor
Edificio Municipal PB	22	1	Mayordomía	18,33	5 kilos	Polvo Químico ABC	6A 40BC
		3, 7	Hall entrada	43			
		2	Pasillo Nº 1	196,83			
		10	Pasillo Nº 1	148			
		5, 6	Pasillo Nº	252,20			
		9	Contaduría	48,80			
		4	Oficina de informática	100,40	5 kilos	HCFC	1A 10BC
		08	Sala de Servidores	9,20			
		11	Subsuelo	45			
				30,31,32, 33, 34, 35, 36,37 38, 39, 40, 41	Estacionamiento	2.422,89	
Edificio Municipal 1º Piso	11	12	Descanso escalera	31,62	5 kilos	Polvo Químico ABC	6A 40BC
		13	Pasillo	130			
		14	Salón de Intendentes	59,80			
		15	Salón de Actos	144,30			
		16	Sector Privada	77,22			
		17	Secretaria de Gobierno	79			
		18, 22	Pasillo 4	195			
		19, 21	Pasillo 5	95,47			
20	Sala concejo	104					
Edificio Municipal 2º Piso	7	23	Descanso escalera	31	5 kilos	Polvo Químico ABC	6A 40BC
		24, 26	Pasillo 6	326			
		25	Secretaria de Desarrollo Urbano	135			
		27, 28	Pasillo 7	123,94			
		29	Ingeniería	132			
					Ubicación:	Establecida en el Plano	

Los matafuegos son dispositivos mecánicos, y como tales necesitan cuidado y mantenimiento a intervalos periódicos de tiempo. Así se asegura que estén listos para funcionar segura y adecuadamente. Las partes o agentes extintores pueden deteriorarse y con el tiempo necesitar ser reemplazados. Los matafuegos son recipientes a presión y como tales deben ser tratados y manipulados con cuidado.

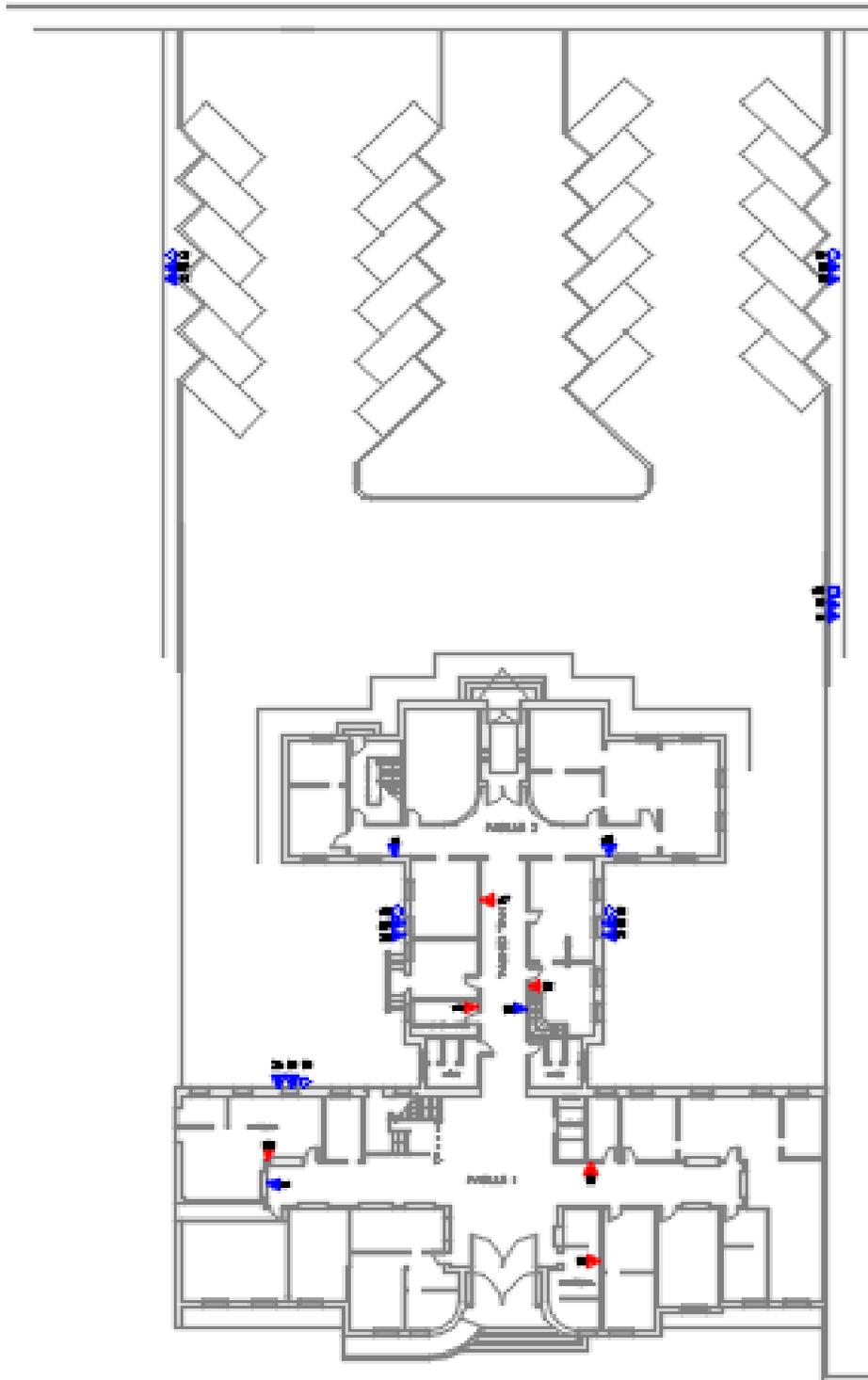
Requisitos de la Norma:

- A) Control: el objetivo es brindar seguridad respecto de la disponibilidad y operatividad del extintor. Se sugiere una inspección trimestral del estado del extintor. (NORMA IRAM 3517-2)
- B) Mantenimiento: consiste en una verificación del estado de la carga del extintor. Se someterá el mismo a un servicio de mantenimiento anual, en manos de empresas competentes para tal fin. (NORMA IRAM 3517-2)
- C) Disposición: respecto de su ubicación, se deben cumplir los siguientes requisitos:
 - Instalar el matafuego en su soporte original
 - Colocarlo de manera tal que su parte superior esté a una altura comprendida entre 1,20 m a 1,50 m del suelo.
 - No obstruirlo con ningún tipo de mobiliario.
 - No colocar sobre el mismo ningún elemento que obstruya su utilización.
 - Colocar el equipo sobre una chapa baliza que ayude a su localización e indique la aptitud del mismo.
 - Ubicar sobre las estaciones de los extintores cartelera que colabore con la localización de los mismos.

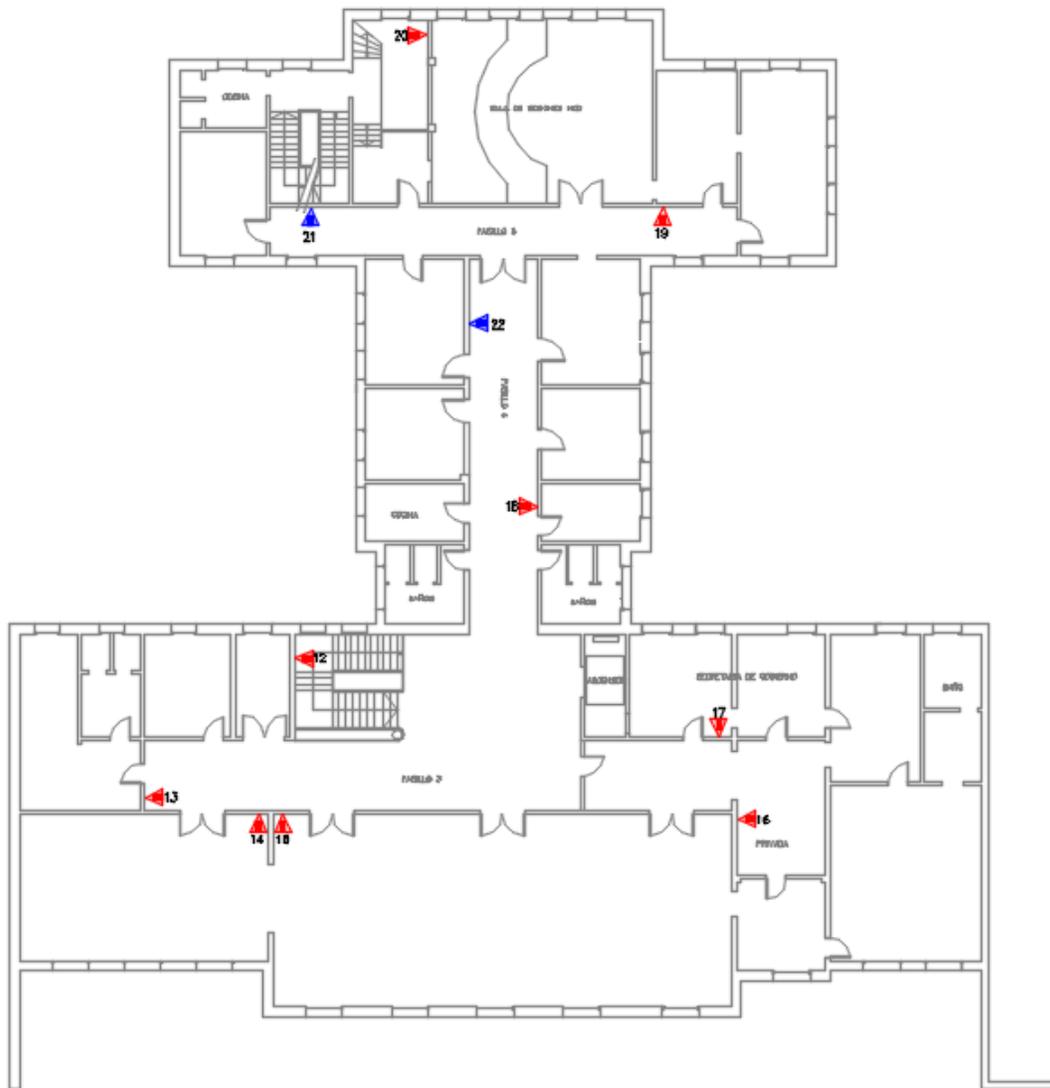
Situación ideal de la cantidad y ubicación de los extintores: Subsuelo



Situación ideal de la cantidad y ubicación de los extintores: Planta Baja



Situación ideal de la cantidad y ubicación de los extintores: Primer Piso



Situación ideal de la cantidad y ubicación de los extintores: Segundo Piso



Referencias

-  EXTINTOR CO2 (existente)
-  EXTINTOR DE HALON (existente)
-  EXTINTOR POLVO QUÍMICO (existente)
-  EXTINTOR POLVO QUÍMICO (a incorporar)
-  BALDE CON ARENA (a incorporar)

Iluminación de Emergencia

Con el objeto de garantizar la iluminación en condiciones adversas, se instalarán en todos los medios de acceso, circulación y permanencia 108 (ciento ocho) luces de emergencia.

El encendido de los artefactos pertenecientes a este sistema de seguridad se producirá automáticamente si quedaran fuera de servicio, por cualquier causa, las que los alumbrar normalmente.

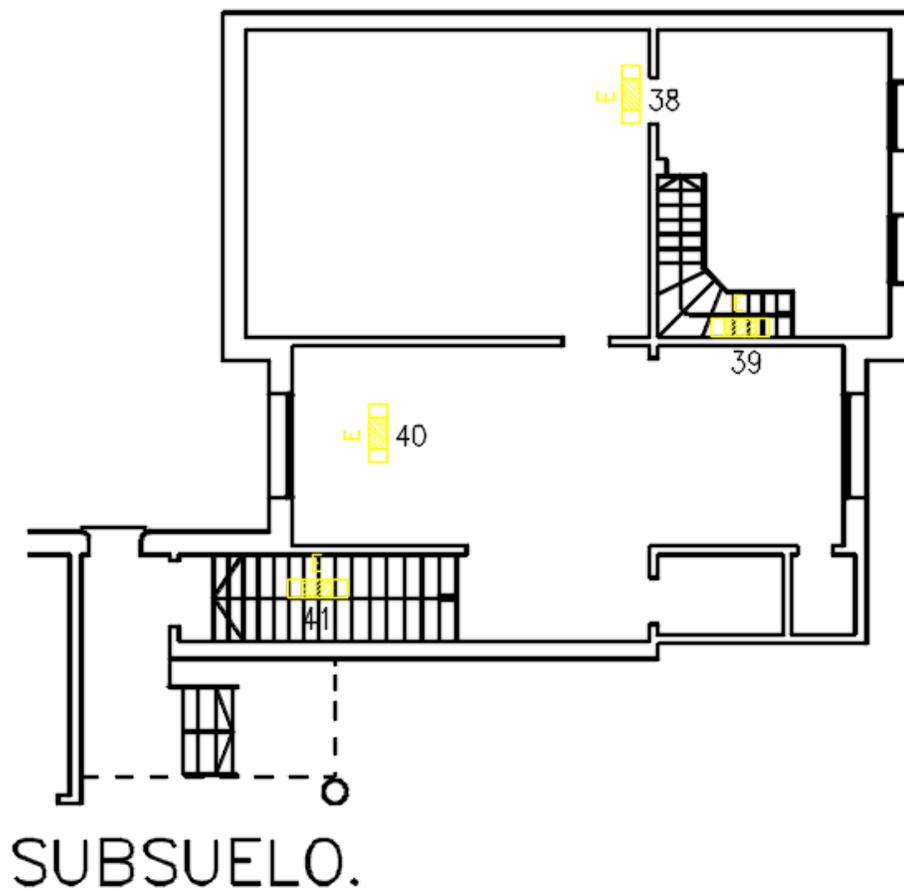
La instalación está constituida por de elementos de iluminación del tipo autónomos a batería, de 90 led en todos los casos.

La iluminación proporcionada por las luces de emergencia deberá prolongarse por un período adecuado para la total evacuación de los sectores del Edificio, no pudiendo ser dicho período inferior a 1 1/2 horas, manteniendo durante este tiempo el nivel mínimo de iluminación exigido.

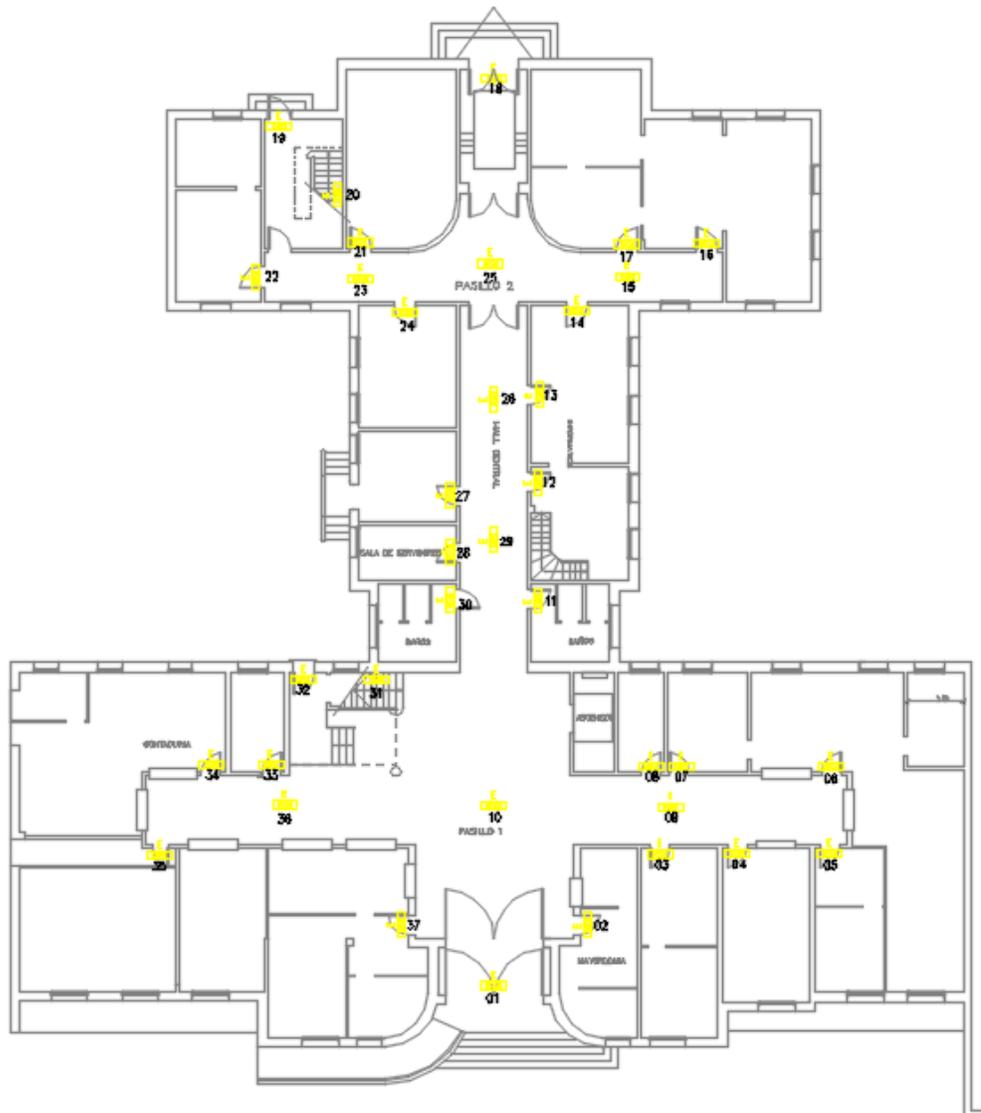
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA			
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
SECTOR DE INCENDIO	Nº	UBICACIÓN	FUNCIÓN
Edificio Municipal PB	01, 18, 19, 32	Puertas de salida	Salida
	02	Mayordomía	Elemento de seguridad -General de escape
	09, 15, 23, 26, 29, 36	Pasillos	
	10, 25	Pasillos	General de escape
	03, 04, 05, 06, 07, 08, 12, 13, 14, 16, 17, 21, 22, 24, 27, 28, 33, 34, 35, 37	Oficinas	
	11, 30	Sanitarios	
	20, 31	Tramo de escalera	
Subsuelo	38, 40	Depósito	General de escape
	39	Escalera	
	41	Escalera	Elemento de seguridad -General de escape
Edificio Municipal 1º Piso	43, 78	Tramo escalera	Elemento de seguridad -General de escape
	49, 66, 85, 72, 83	Pasillos	
	48, 50	Salones	
	62, 63	Oficinas	General de escape
	64, 65	Pasillos	
	44, 45, 46, 47, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 82, 84, 86, 87	Oficinas	

	51, 52, 53, 54, 55, 75, 76	Salones	
	67, 89	Sanitarios	
	79, 88	Cocina	
	42, 77, 80, 81	Escaleras	
Edificio Municipal 2º Piso	91	Tramo de escalera	Elemento de seguridad -General de escape
	96, 108, 111, 112, 114, 123	Pasillo	
	92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 115, 116, 117, 121, 122, 124, 125	Oficinas	General de escape
	113, 126	Sanitarios	
	90, 118, 119	Escaleras	
	110	Cocina	
	109	Deposito	

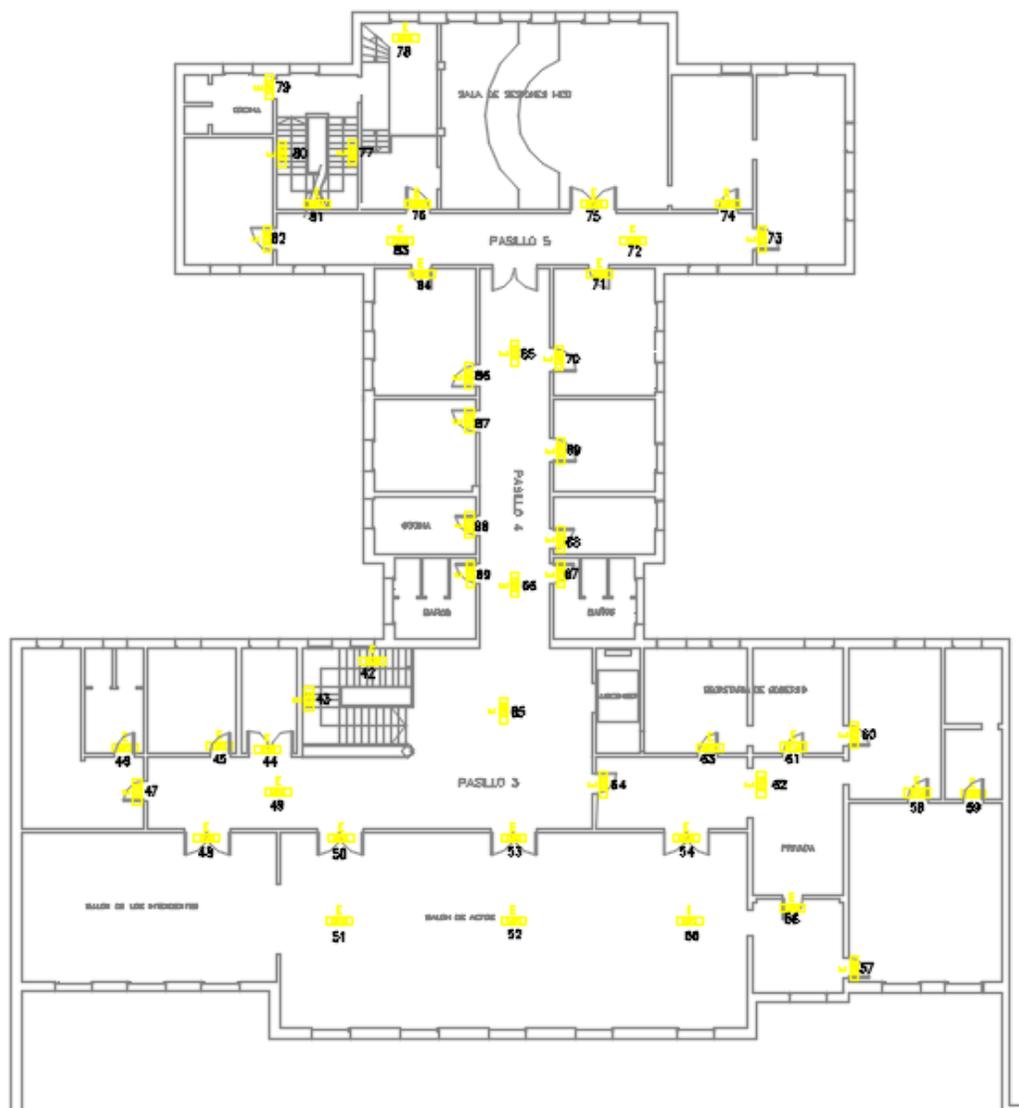
Situación ideal de la cantidad y ubicación de luces de emergencia: Subsuelo



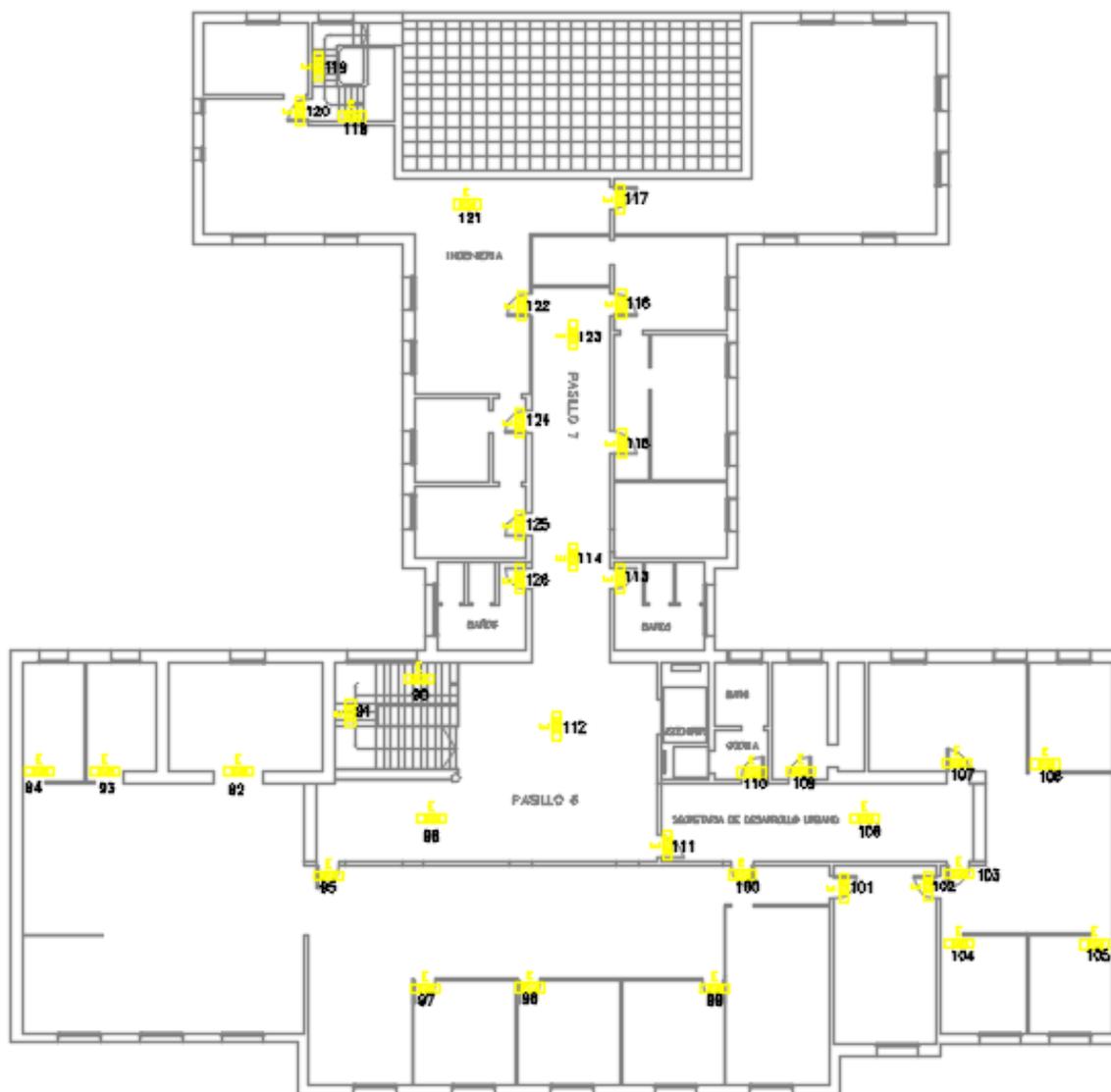
Situación ideal de la cantidad y ubicación de luces de emergencia: Planta Baja



Situación ideal de la cantidad y ubicación de luces de emergencia: Primer Piso



Situación ideal de la cantidad y ubicación de luces de emergencia: Segundo Piso



Detección y Alarma de Incendios

El Edificio poseerá un sistema de detección automática de incendios, capaz de identificar y avisar inmediatamente la aparición de un incendio en su fase inicial.

Complementando la medida anterior, y con el principal objeto de dar aviso de evacuación a sus ocupantes, se lo dotará con una alarma de Incendio, encargada de dar el aviso de manera acústica y óptica.

Ambos sistemas se integrarán a una Central de Alarmas de Incendio.

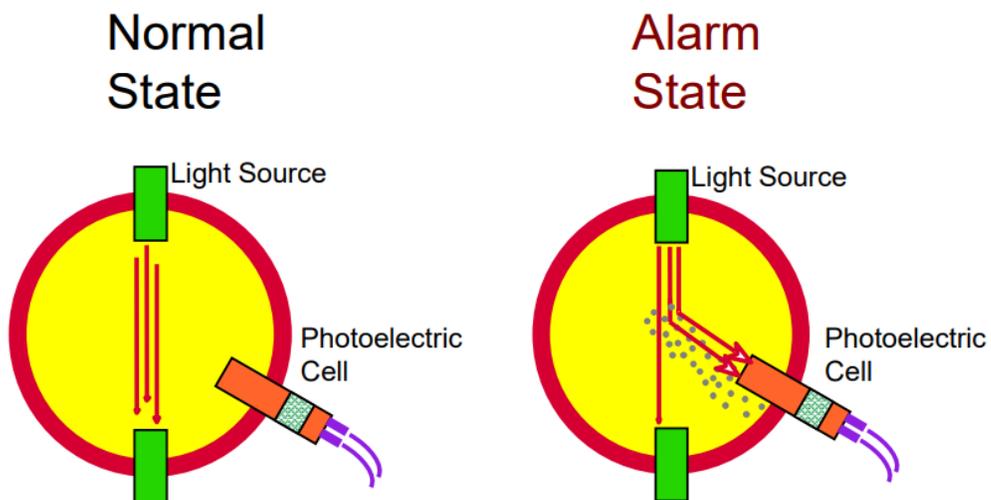
Detección de Incendios

Dadas las características constructivas del edificio, el sistema de detección deberá estar comprendido de la siguiente manera:

SECTOR DE INCENDIO	DETECTOR DE INCENDIOS				
	Cant.	Ubicación	Artefacto		
			Tipo	Características	
Edificio Municipal PB	45	Salón	Detector de humo fotoeléctrico	4 hilos // Sensibilidad clase 1	Sonido de alarma ≥ 85 db
		Oficinas			
		Pasillos			
		Baños			
Edificio Municipal 1º Piso	2	Cocina	Detector de gas natural envasado	Tiempo de respuesta: < 30 Seg. Indicadores luminosos	Alarma: > 70 dB 3 m
	33	Oficinas	Detector de humo fotoeléctrico	4 hilos // Sensibilidad clase 1	Sonido de alarma ≥ 85 db
		Salones			
		Baños			
Edificio Municipal 2º Piso	1	Cocina	Detector de gas natural envasado	Tiempo de respuesta: < 30 Seg. Indicadores luminosos	Alarma: > 70 dB 3 m
	33	Oficinas	Detector de humo fotoeléctrico	4 hilos // Sensibilidad clase 1	Sonido de alarma ≥ 85 db
		Baños			
Ubicación: Establecida en el Plano					

Los detectores de humo que se instalarán serán del tipo fotoeléctrico, cuyo principio de funcionamiento es el siguiente:

El humo generado en un incendio bloquea u oscurece el medio en el que se propaga un haz de luz. También puede dispersar la luz cuando ésta se refleja y refracta en las partículas de humo.

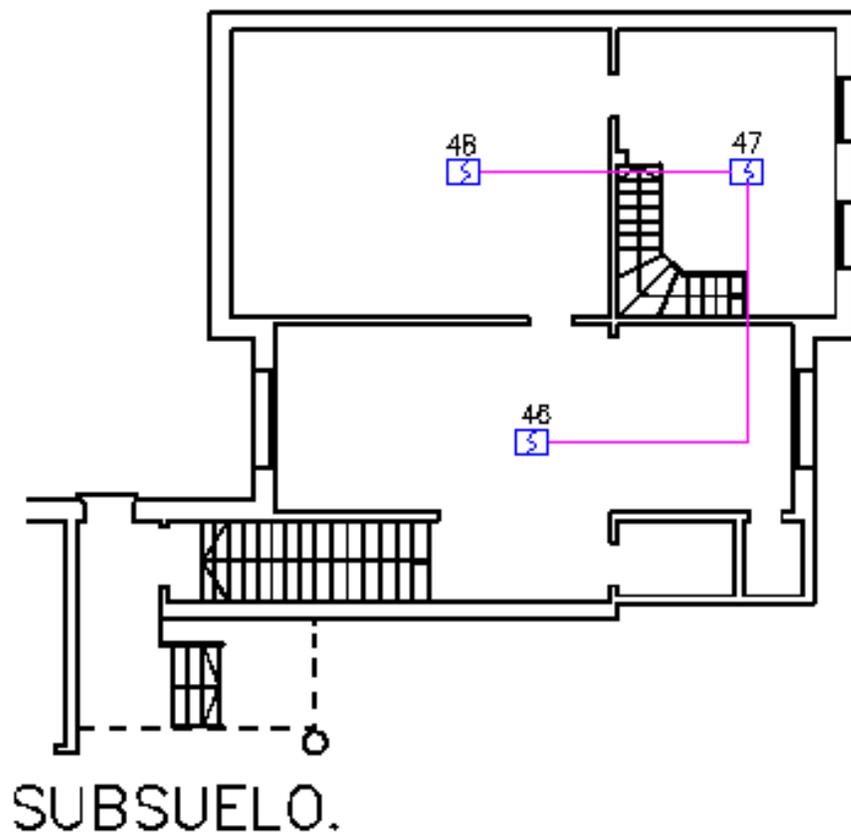


Alarma de Evacuación

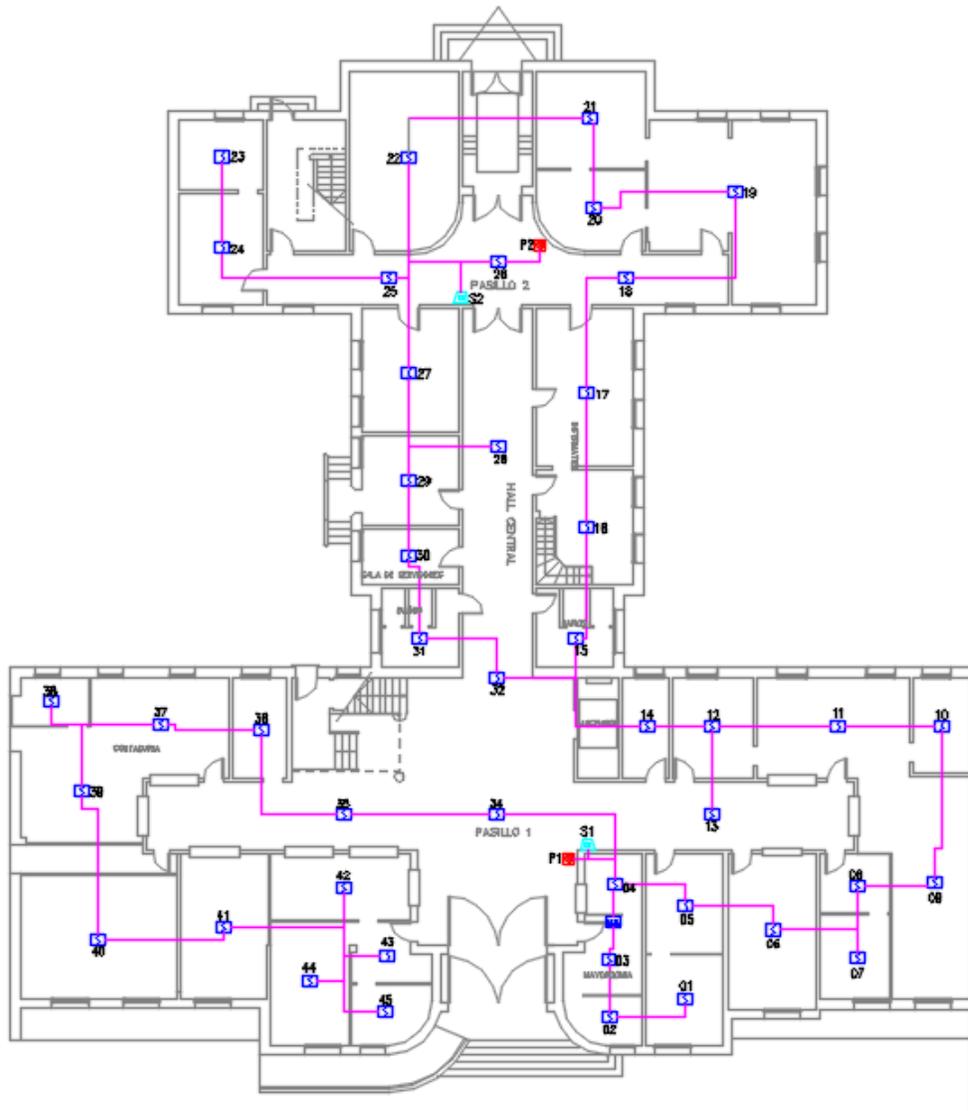
La alarma de evacuación comprende avisadores ópticos y sonoros ubicados de manera estratégica, permitiendo su percepción en todos los sectores del edificio. Esta instalación se complementará con activadores del tipo pulsador manual, también con ubicación/alcance total en todos los sectores del edificio. La composición de este equipamiento deberá ser la siguiente:

SECTOR DE INCENDIO	ALARMA DE EVACUACIÓN		
	Ubicación	Artefacto	Cantidad
Edificio Municipal Planta Baja	Pasillo 1	Avisador (S1)	1
	Pasillo 2	Avisador (S2)	1
	Hall Central	Pulsador (P1)	1
	Pasillo 2	Pulsador (P2)	1
Edificio Municipal 1º Piso	Pasillo 5	Avisador (S3)	1
	Pie de escalera	Avisador (S4)	1
	Salón de Actos	Avisador (S5)	
	Pasillo 5	Pulsador (P3)	1
	Pie de escalera	Pulsador (P4)	1
Edificio Municipal 2º Piso	Pasillo 6	Avisador (S6)	1
	Sector Ingeniería	Avisador (S7)	1
	Sector Obras Publicas	Pulsador (P5)	1
	Sector Ingeniería	Pulsador (P6)	1
	Pie de escalera	Pulsador (P7)	1
Ubicación:			Establecida en el Plano

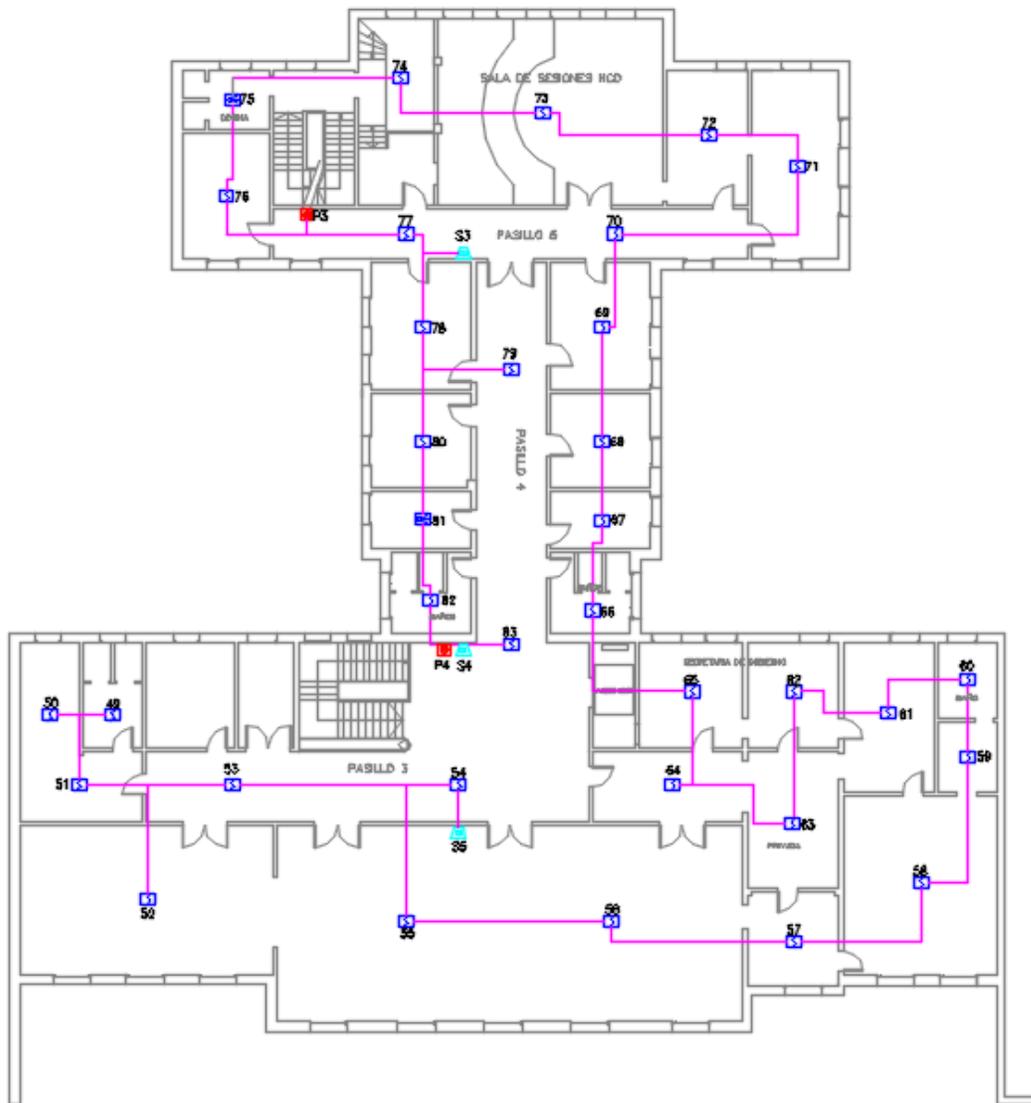
Ubicación del sistema de detección y alarmas de incendio: Subsuelo



Ubicación del sistema de detección y alarmas de incendio: Planta Baja



Ubicación del sistema de detección y alarmas de incendio: Primer Piso



Cartelería de Seguridad

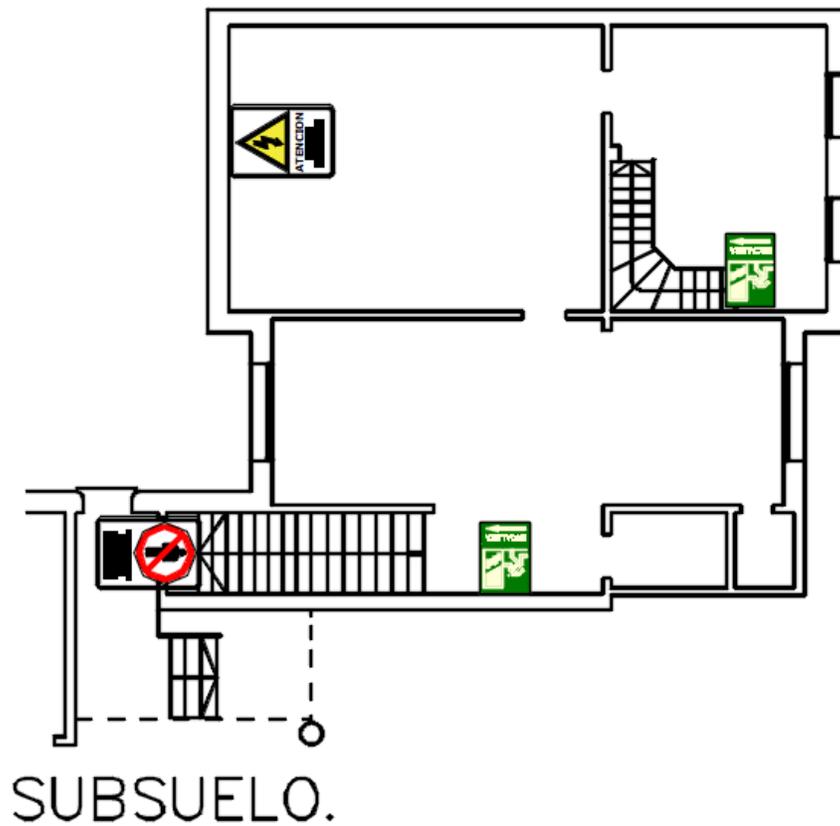
El Edificio contará con la siguiente cartelería de seguridad:

SECTOR DE INCENDIO	CARTELERÍA DE SEGURIDAD		
	CANTIDAD	INDICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Edificio Municipal	1	Salida	Luminoso autónomo
	2	Salida de Emergencia	
	6	Rol de Incendio	Lámina plastificada
	6	Plano de Evacuación	
	1	Tel. de emergencia	
	1	Riesgo eléctrico	Adhesivo
	4	Orientador salida	PVC alto impacto
	4	Orientador S. Emergencia	
	4	Orientador Escalera	
	2	Prohibido uso de ascensor en caso de incendio	
	1	Salida a Estacionamiento	
	14	Prohibido Fumar	
	1	Prohibido el ingreso a personas no autorizadas	
	Ubicación:		

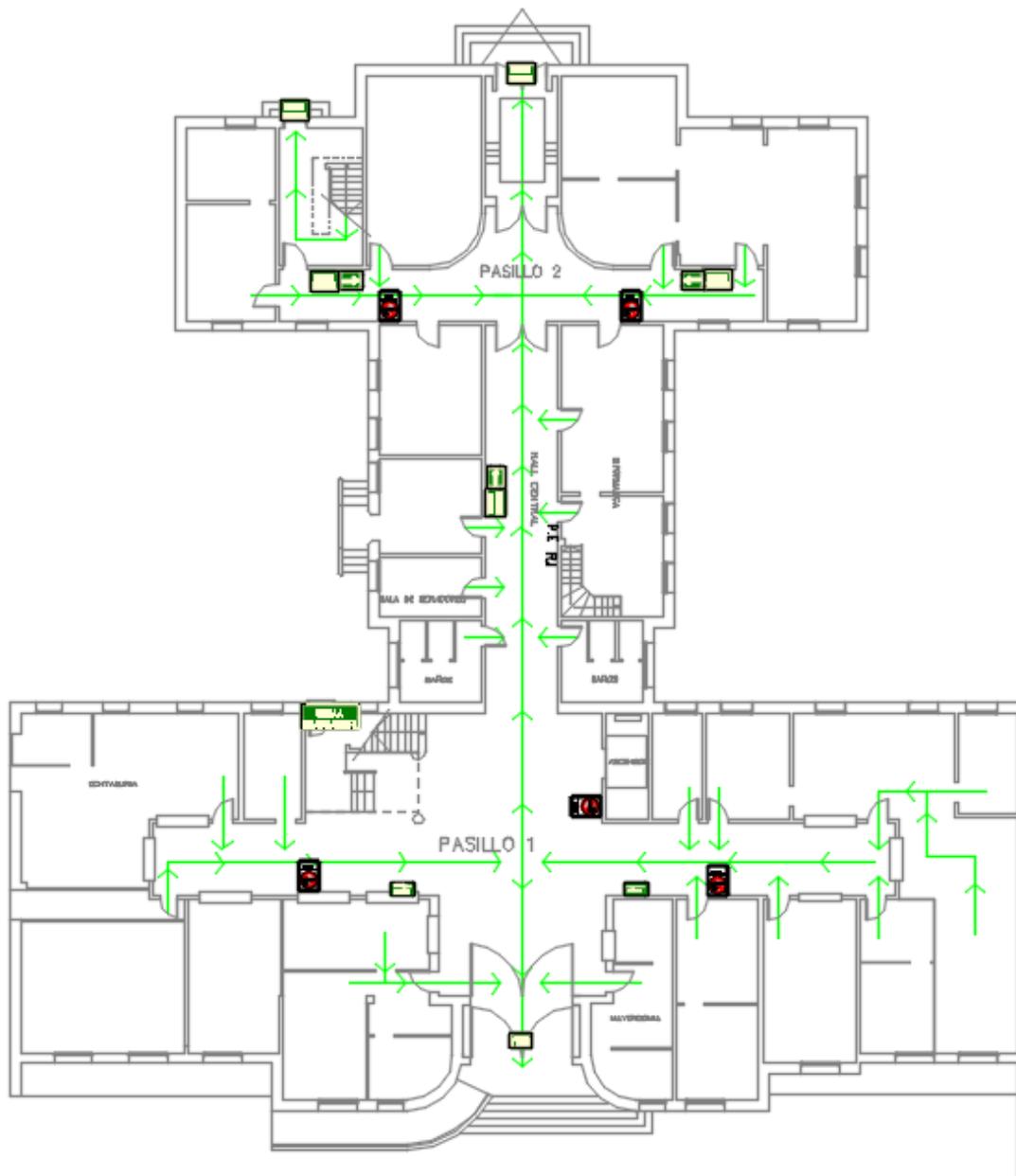
La colocación de cartelería tiene como objeto identificar todas condiciones de seguridad que tienen que estar claramente señalizadas.

Es importante no obstruir la Cartelería indicatoria con la colocación de equipos o decoración.

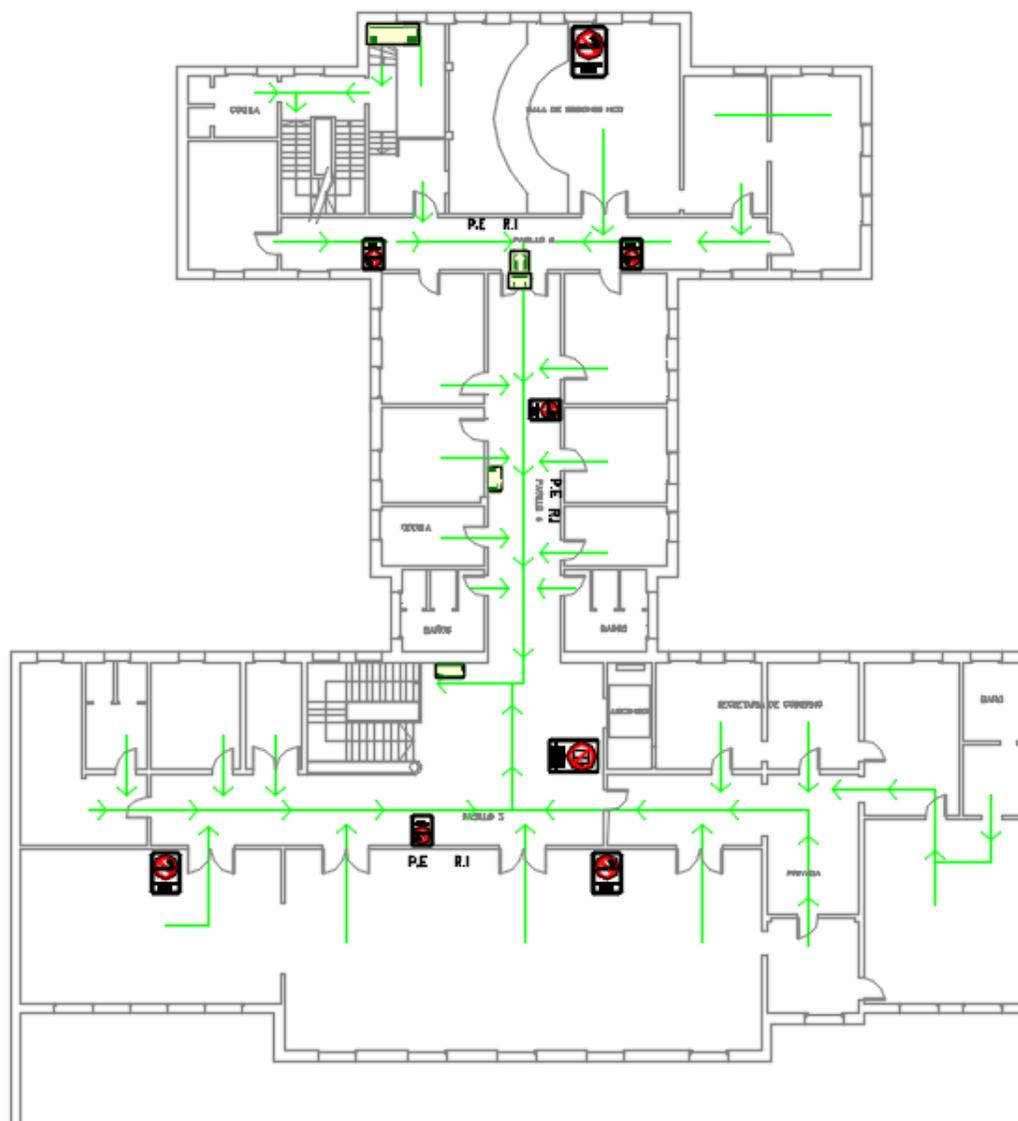
Planos de ubicación de la carteleria de seguridad: Subsuelo



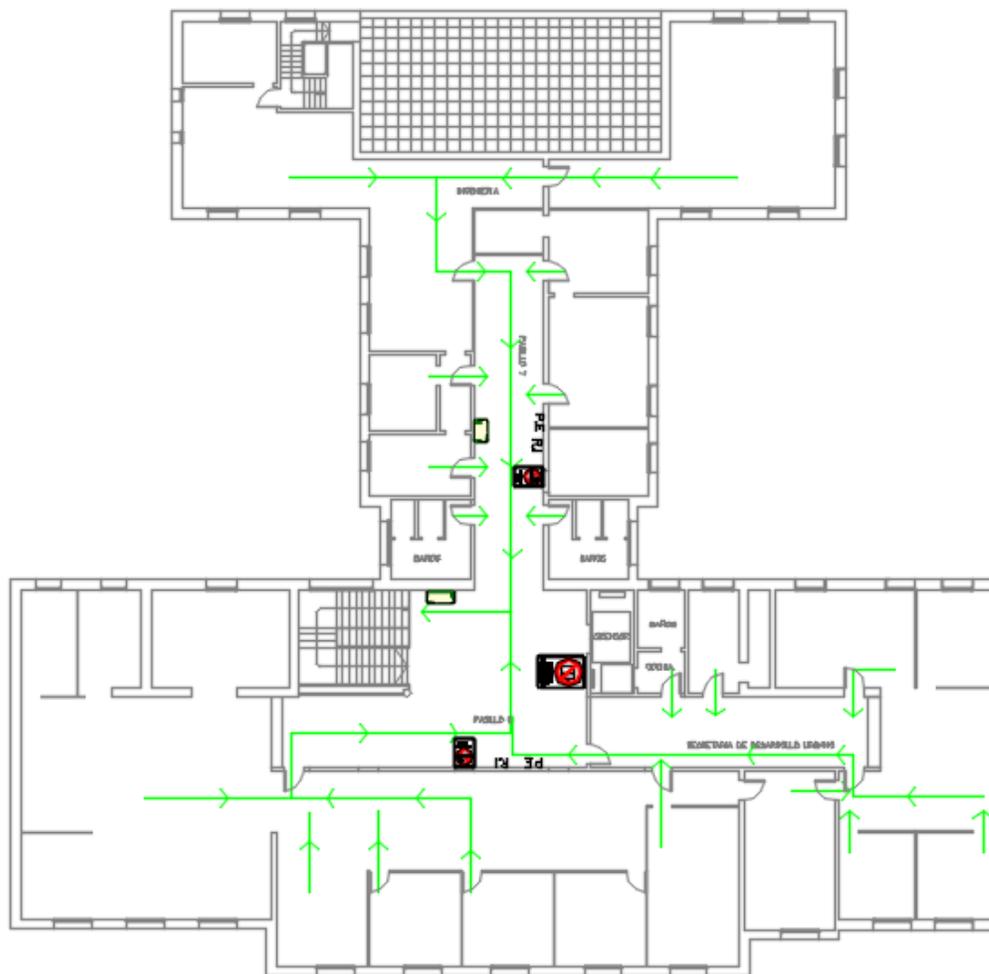
Planos de ubicación de la carteleria de seguridad: Planta Baja



Planos de ubicación de la carteleria de seguridad: Primer Piso



Planos de ubicación de la carteleria de seguridad: Segundo Piso



Referencia:

P. E: Plano de Evacuación

R. I: Rol de Incendio

Medios de Evacuación

A los efectos de la evacuación, el edificio cuenta con 3 puertas de uso convencional destinadas a ser utilizadas como salida de emergencia:

Salida S1 = 1,96 mts. Puerta de acceso principal del edificio

Salida S2 = 1,50 mts. Puerta de acceso privada del edificio (desde el estacionamiento)

Salida S3 = 1,14 mts. Puerta de acceso a Sala del Concejo Deliberante

Se cumplen con los anchos mínimos requeridos: Anchos totales: 4,60 mts.

Las puertas que se comportan como salidas de emergencia, a excepción de S1 abren en sentido de evacuación.

Todas las puertas se encuentran debidamente señalizadas e iluminadas

A las salidas S2 y S3 se le agregará barral anti pánico para su apertura desde el interior.



Marco Teórico Legal

Se trabajara sobre lo establecido en:

- Ley N° 19587 del año 1972 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Decreto complementario 351/79, Capítulo 18 Protección contra Incendios / Capítulo 12 Iluminación y Color.
- IRAM 3594 de 1989: cuidado, uso y mantenimiento de las mangas para extinción de incendios, de uso industrial y domiciliario, incluyendo las uniones y las lanzas.
- IRAM 3517 Parte 1: Extintores (Matafuego) Manuales y Sobre Ruedas. Elección, instalación y uso.
- IRAM 2529-1:2000 Cilindros de acero. Revisión periódica.
- IRAM 2533:2004- Cilindros de aceros sin costuras para dióxido de carbono.
- IRAM 3504:2005- Extintores bajo presión manuales, a base de extinción halogenados de baja presión (agentes limpios).
- IRAN 3509:1983- Matafuegos de dióxido de carbono. Manuales.
- IRAM 3523- Matafuegos de polvo bajo presión. Manuales.
- Código Edificación Ciudad de Bs As. 1.4.7.7.1.4. Iluminación de emergencia.
- Código Técnico de edificación de España 2 Alumbrado de emergencia
- IRAM 10005 Colores y señales de seguridad.
- IRAM J 2027 Iluminación de Emergencia.
- IRAM 3687 Dispositivos antipánico para puertas de salida de emergencia
- NFPA 101 Código de Seguridad Humana.
- NFPA 600 Brigadas industriales de Incendio.
- Manual de Protección contra Incendios de la NFPA.
- NFPA 72 Sistemas de Detección y Notificación de Incendios
- Fundamentos de la Protección Estructural contra Incendios. Ing. Mario Rosato.
- Seguridad contra Incendios. Ing. Oscar N. Marucci.
- Código de Edificación de la Ciudad de Concordia.
- Protección de edificios contra incendio-Néstor Pedro Quadri

Marco metodológico

Diseño y tipo de investigación

Este proyecto se lleva a cabo bajo el diseño de campo, puesto que la recolección de datos se realiza de las condiciones reales e inmediatas del Palacio Municipal de la Ciudad de Concordia. Utilizando como herramientas para recabar la información; cámara fotográfica, encuestas, observaciones.

Se considera el tipo de investigación descriptiva, ya que se trabaja sobre un tema conocido y estudiado, tomando de esta manera material bibliográfico de otros autores.

-Unidad de análisis: El edificio del Palacio Municipalidad de Concordia.

-Variables de estudio:

- Vías de evacuación.
- Sistemas de detección, alarma y extinción de incendios.
- Principales causas de incendio.

Se plantea como hipótesis: Contar con un protocolo de emergencia, personal capacitado, vías de evacuación adecuados contribuirá a minimizar el riesgo de incendio y en el peor de los casos evacuar el lugar de forma rápida y segura. La realización de simulacros permite observar la conducta de las personas en caso de una eventual emergencia, y detectar si es necesario enfatizar más en algunos temas en las próximas capacitaciones a realizar en el tema.

Objetivo General: Se propone como objetivo dar cumplimiento a la normativa Argentina Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587 del año 1972 y su decreto complementario 351 del año 1979, capítulo 18 de protección contra incendio.

Objetivo específico:

- Diseñar un sistema integrado de detección y alarma de incendio.-
- Re definir las vías de evacuación, estableciendo que todos sus componentes garanticen una correcta circulación en caso de emergencia. Considerar para ello el factor de ocupación actual del edificio.
- Diseñar un plan de evacuación, designar el rol del personal seleccionado para actuar en caso de incendio.
- Capacitar al personal que cumple funciones en el Palacio Municipal.
- Realizar simulacros.

Conclusión

En este trabajo de Tesina se planteaba estudiar las condiciones actuales del edificio del Palacio Municipal de la Ciudad de Concordia, Entre Ríos, con el fin de determinar si el establecimiento cumple o no con la normativa vigente y si este cuenta con los medios necesarios para afrontar una situación de siniestro, tan como un incendio.

Al finalizar con el análisis, se pudo determinar que el establecimiento no cumple con lo requerido por la normativa vigente en cuanto a la protección contra incendio, como tampoco cuenta el personal se encuentra preparado para responder adecuadamente a un siniestro. Por lo cual se propone realizar ciertas modificaciones edilicias, tales como el cambio de sentido de apertura de las puertas que dan al estacionamiento, instalar un sistema de detección y alarmas de incendios, aumentar la cantidad de extintores portátiles, instalación de iluminación de emergencia, etc. Así mismo es importante contar con una planificación adecuada y que los trabajadores se encuentren capacitados para actuar en caso de un incendio, o cualquier situación que requiera de una evacuación. Todas estas medidas se encuentran detalladas en las propuestas de mejoras.

Por otra parte, según Decreto 351/79 de la Ley 24587/72, en su Capítulo XVIII, establece que por las dimensiones y la actividad que se desarrolla en la entidad, el mismo debería contar con una instalación fija de hidrantes, pero debido a que el edificio se encuentra protegido por la Ordenanza de Protección de Patrimonio Cultural N° 29113/96 y Ordenanza N° 29789/97, por lo mismo no se pueden realizar trabajos que comprometan la estética del edificio, a fin de preservar el estado original. Considerando que el edificio ya se encuentra en uso, la instalación de cañerías e hidrantes debería ser externa, es decir por fuera de las paredes. Por este motivo, además del gran costo que tendría una obra de instalación de cañerías para el sistema fijo de hidrantes (aproximadamente \$ 11.000.000), se determinó incrementar la dotación de extintores portátiles en todo el edificio. En complemento de ello, y efectuándose debidamente la implementación del Plan de Evacuación y Rol de Emergencia y cumpliendo con una planificación adecuada de capacitaciones y simulacros se podrá afrontar con éxito un siniestro.

Bibliografía

Ley 19587 del año 1972 y su decreto complementario 351 del año 1979- Editorial “Ediciones del País”.

Protección de Edificios Contra Incendio- Librería y Editorial Alsina

Detectores y alarmas contra incendio

<https://ovacen.com> › Arquitectura

https://es.wikipedia.org/wiki/Detector_de_humo

IRAM 3517 Parte 1: Extintores (Matafuego) Manuales y Sobre Ruedas. Elección, instalación y uso.

www.extingplus.com.ar

Historia de la construcción del edificio.

https://www.elheraldo.com.ar/noticias/136763_reminiscencias-de-la-inauguracion-del-palacio-municipal-de-concordia-en-sus-76-anos.html

Principios básicos de seguridad contra incendios

<https://seguridadysaludenlaoficina.wordpress.com/2015/07/07/principios-basicos-de-seguridad-contra-incendios/>

www.asepey.es

Anexos Fotográficos









ORDENANZA N° 29113

SANCIONADA: 28.11.1996

PROMULGADA: 13.12.1996

PUBLICADA: 13.12.1996

(Texto ordenado con las modificaciones introducidas por las ordenanzas N° 32784 y 33221)

ARTICULO 1°.- COMPETENCIA: La Municipalidad de Concordia planificará y llevará a cabo, por intermedio de la Dirección de Planeamiento Urbano y Medio Ambiente Humano, las acciones, proyectos, programas particularizados, referidos a la protección patrimonial, en todos los edificios, áreas u objetos que las normas contenidas en la presente ordenanza así lo prescriban .-

ARTÍCULO 2°.- ORGANO DE APLICACIONES: Es la Dirección de Planeamiento Urbano y Medio Ambiente Urbano.

Esta Dirección contará con el apoyo de un Concejo Asesor de Protección del Patrimonio de Concordia que se conforma a tal efecto integrado por representantes del Colegio de Arquitectos, del Colegio de Ingenieros y por personas dedicadas al estudio y/o rescate histórico, arquitectónico y cultural de nuestra ciudad.-

ARTICULO 3°.- OBLIGACION DE PROTEGER: La salvaguarda y puesta en valor de los lugares, edificios u objetos considerados por esta norma de valor histórico, arquitectónico, simbólico o ambiental obliga a todos los habitantes a ordenar sus conductas en función de su protección, como así también de aquellos elementos contextuales que contribuyen a su valoración.

Los espacios y bienes sujetos a obligación de proteger serán declarados como tales por ordenanza municipal sancionada al efecto, confeccionada por la Comisión Asesora de protección del patrimonio de Concordia.-

ARTÍCULO 4°.- PROTECCION: Se aplica sobre áreas que se destacan por sus valores paisajísticos, simbólicos, sociales, históricos y arquitectónicos.-

Se refiere al espacio público, e incluye las fachadas y muros exteriores de los edificios que participan de los mimos, sean de propiedad pública o privada.-

(*) Texto ordenado según ordenanza 33221

(*) Texto ordenado según Ordenanza 32784.

ORDENANZA N° 29789

(Texto ordenado según las modificaciones introducidas por ordenanzas n° 33195, 33332, 33448, 34776, 34792, 34820 y 34841)

SANCIONADA: 13.11.1997

PROMULGADA: 04.12.1997

PUBLICADA: 16.12.1997

ARTICULO 1º.- Declárese de interés patrimonial (arquitectónico, histórico, arqueológico, cultural, paisajístico, ambiental, etcétera) a los edificios, áreas, sitios, monumentos, objetos documentales, natural, que comprende los elementos, bienes materiales e inmateriales que puedan ser comprendidos en el concepto patrimonio.-

ARTICULO 2º.- La enumeración que se establece en la presente ordenanza no tiene carácter taxativo o excluyente y podrían incluirse nuevos elementos con la sola solicitud de ser incluidos en el catalogo pertinente.-

Dicho catalogo (creado por ordenanza n° 29113) será publicado en dos diarios de nuestra ciudad por tres días consecutivos y los particulares poseerán sesenta (60) días a partir de la última publicación para formular cualquier objeción, la cual deberá ser remitida por escrito al órgano de aplicación (Dirección de Planeamiento Urbano y Medio Ambiente Humano).

A- PRESERVACIÓN ARQUITECTONICA Y URBANISTICA:

Declárese de interés municipal y protegido por los alcances de preservación y subsidios otorgados por el programa, los siguientes inmuebles:

37.- Palacio Municipal: Bartolomé Mitre 76.

B- Los inmuebles comprendidos en el listado que antecede y todos aquellos cuya construcción anteceda al año 1940, no podrán ser intervenidos ni sometidos a refacciones, modificaciones, ampliaciones y/o cualquier otra alteración de su estructura arquitectónica o estética, sin previa opinión del Consejo Asesor de Protección del Patrimonio de Concordia y la aprobación del órgano de Aplicación y el Departamento Ejecutivo Municipal.

D- No se podrá hacer construcciones que reduzcan la visibilidad de la obra ni colocar anuncios, carteles de publicidad u otro objeto que produzca igual efecto o disminuya la estética del edificio.

El Consejo procurará acuerdo o concertaciones previas a las construcciones de obras colindantes o ubicadas en el entorno del bien patrimonial, estableciendo alturas máximas y mínimas, salientes y entrantes, etcétera, cuyo objeto será determinar las condiciones del proyecto a ejecutar, de forma tal de no afectar al bien declarado de interés histórico-arquitectónico.

ARTICULO 3º.- PRESERVACION DEL PATRIMONIO CULTURAL, HISTORICO, DOCUMENTAL, ARQUEOLOGICO Y ANTROPOLOGICO.

A- Declárese comprendido en esta preservación todos los bienes de cualquier clase y naturaleza y cualquiera fuera su situación dominial.

B- Están comprendidos en esta clasificación los yacimientos, piezas y elementos de carácter antropológico, arqueológicos, etnográficos, paleontológicos, tanto de origen biológico como los de naturaleza mineral, simples o elaboradas.

Anexos

Presupuesto total de compra de materiales y mano de obra a fecha del mes fecha de 2022.

Presupuesto Total de Obra	
Instalación de Salidas de emergencia	\$ 305.508,00
Artefactos Luces de Emergencia	\$ 528.508,00
Mano de Obra Instalación L. E	\$ 457.380,00
Detectores y Alarmas de Incendio	\$ 719.189,00
Mano de Obra Instalación Detectores y Alarma de incendio	\$ 450.000,00
Extintores y Elementos de Instalación	\$ 243.800,00
Mano de Obra Instalación de Extintor	\$ 24.380,00
Cartelería de Emergencia	\$ 32.786,00
Mano de obra de Instalación de Cartelería	\$ 4.500,00
TOTAL (Insumos+ Mano de Obra)	\$ 2.766.051,00

Presupuesto de instalación de puertas de emergencia.



ESTUDIO DE ARQUITECTURA & DISEÑO

Rivoli 2520

Casarre65@gmail.com

Concordia, 2 de febrero de 2022

PRESUPUESTO

De acuerdo a los planos presentados se cotiza Material y Mano de Obra

Puerta N° 1

Puerta metálica de Emergencia doble hoja. Ciega.

Paño fijo superior.

Todo en Chapa hierro negro N° 18

Con Barral antipánico y pomo de acceso.

- Hoja y marco en chapa N°18

- Las puertas estan construidas con resfuerzo interno de chapa

- Cerradura antipánico . JAQUE con pomo de acceso.

- Bisagra munición: Cantidad : 4

- Pintura: Sintético 2 en 1

- Estructura de apoyo para ingreso de caño estructural 100 x 100. Revestida en placa cementicia pintada al latex acrilico

Dimensiones:

Ancho: 1,58mts.

Altura: 3,33 mts.

Ancho de marco: 0,10mts.

Costo de obra y mano de obra: **160.028, 00 (ciento sesenta mil con veintiocho pesos)**

Puerta N° 2

Puerta metálica de Emergencia doble hoja. Ciega.

Paño fijo superior.

Todo en Chapa hierro negro N° 18

Con Barral antipánico y pomo de acceso.

- Hoja y marco en chapa N°18

- Las puertas estan construidas con resfuerzo interno de chapa

- Cerradura antipánico . JAQUE con pomo de acceso.

- Bisagra munición: Cantidad : 4

- Pintura: Sintético 2 en 1

- Estructura de apoyo para ingreso de caño estructural 100 x 100. Revestida en placa cementicia pintada al latex acrilico

Dimensiones:

Ancho: 1,40 mts.

Altura: 3,33 mts.

Ancho de marco: 0,10mts.



ESTUDIO DE ARQUITECTURA & DISEÑO

Rivoli 2520

Casarre65@gmail.com

Costo de obra y mano de obra: **145.480, 00 (ciento cuarenta y cinco mil cuatrocientos ochenta pesos).**

El Total de los trabajos cotizados son de: 305.508, 00 (trescientos cinco mil quinientos ochenta pesos).

Al concretar el trabajo se hace una entrega del 50% del valor.
El resto se realiza al finalizar el trabajo.

Arq. Sergio Casarré
Mat. CAPER 11040

Presupuesto de material e instalación de iluminación de emergencia.

Instalación artefacto luz de emergencia				
PALACIO MUNICIPAL				
Materiales instalación luz de emergencia				
Artículo	Unid.	Cant.	Costo Unit.	Total
Caño rígido PVC 3/4" (20 mm) semipesado	m	121	\$ 150,00	\$ 18.150,00
Grampa fijación p/ caño rígido 3/4" (20 mm) PVC	u.	121	\$ 130,00	\$ 15.730,00
Conector 3/4" Pvc 20mm Caño Rígido	u.	121	\$ 40,00	\$ 4.840,00
Luz de emergencia 90 leds. Batería de litio reemplazable. Alimentación 220 V. Medidas 485 x 50 x 30 mm.	u.	121	\$ 3.200,00	\$387.200,00
Caja Paso Derivación Plástica Estanca Ip65 10x10x8cm	u.	121	\$ 650,00	\$ 78.650,00
Cable unipolar rojo 1,5 mm ²	m	121	\$ 100,00	\$ 12.100,00
Cable unipolar azul 1,5 mm ²	m	121	\$ 100,00	\$ 12.100,00
Total			\$	528.770,00
Mano de obra p/ instalación luz de emergencia				
Detalle	Unid.	Cant.	Costo Unit.	Total
Cableado de boca	u.	121	\$ 1.260,00	\$152.460,00
Canalización de conductores x boca	u.	121	\$ 1.500,00	\$181.500,00
Instalación de artefacto	u.	121	\$ 1.020,00	\$123.420,00
Total			\$	457.380,00
Total materiales + mano de obra			\$	986.150,00

Presupuesto de material e instalacion detectores de incendios y alarmas.

Sistema Emergencia - Palacio Municipal - Planta Baja, Primer y Segundo Piso					
Ítem	Características de materiales	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total ítem
1	Caño rígido PVC 3/4" (20 mm) semipesado x 3 metros	186	u.	\$ 450,00	\$ 83.700,00
2	Grampa fijación p/ caño rígido 3/4" PVC	372	u.	\$ 40,00	\$ 14.880,00
3	Curva 90º p/ caño rígido PVC 3/4" (20 mm)	75	u.	\$ 100,00	\$ 7.500,00
4	Unión Acople Caño Rígido 3/4 Pvc 20mm	372	u.	\$ 40,00	\$ 14.880,00
5	Conector 3/4 Pvc 20mm Caño Rígido	330	u.	\$ 40,00	\$ 13.200,00
6	Caja Paso Derivación Plástica Estanca Ip65 10x10x8cm	155	u.	\$ 700,00	\$ 108.500,00
7	Tornillo N° 8 provisto con tarugo	1218	u.	\$ 10,00	\$ 12.180,00
8	Cable unipolar rojo 1,5 mm ² x 100 m. Normalizado	30	m.	\$ 50,00	\$ 1.500,00
9	Cable unipolar azul 1,5 mm ² x 100 m. Normalizado	30	m.	\$ 50,00	\$ 1.500,00
10	Detector humo 4 hilos con led indicador de funcionamiento. Sin memoria de disparo. Alimentación 12-24VDC. NO/NC por jumper. Incluye base.	113	u.	\$ 2.500,00	\$ 282.500,00
11	Detector de gas natural envasado. Dimensiones: 135x83x41 mm. Alarma: > 70 dB 3 m. Botón de prueba: SI. Tiempo de respuesta: < 30 Seg. Indicadores luminosos: SI. Anclajes de sujeción: SI. Alimentación: 220-240V.	3	u.	\$ 4.000,00	\$ 12.000,00
12	Central convencional de incendio 4 zonas el cual puede ser expandible hasta un máximo de 20 zonas (mediante 2 módulos opcionales). Cada zona permite la integración de hasta 32 dispositivos ya sean detectores o dispositivos de aviso. Marca INIM, modelo IN 2004, línea incendio. 1 terminal adicional por zonas configurable como: salida de colector abierto, entrada supervisada, interface de entrada de detector de gas con 4-20 mA.	1	u.	\$ 63.899,00	\$ 63.899,00
13	Ups Estabilizador De Tensión. 4 Tomas. 1000 VA. Autonomía máxima de la batería 32 m. Tiempo máximo de carga 4 h. Peso 4.9 kg. Ancho 102 mm Profundidad 280 mm Altura 142 mm. Potencia pico 1000VA. Potencia nominal 1000 VA. Voltaje de entrada 110V/220V. Voltaje de salida 1 x 12V / 9Ah. Rango de voltaje de entrada 220V.	1	u.	\$ 13.000,00	\$ 13.000,00
14	Gabinete metálico estanco IP65. Medidas 600x600x260mm.	1	u.	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00

15	Sirena Alarma Incendio Fuego 12-24v Flash Estroboscópico. Volumen sonoro: 112db / 30Cm. Corriente: 100mA. Voltaje de operación: 12-24Vdc. Tonos: 3 tonos.	7	u.	\$ 2.200,00	\$ 15.400,00
16	Cable Telefónico 2 Pares Interior Mallado X 200 Metros	3	u.	\$ 13.000,00	\$ 39.000,00
17	Llave térmica bipolar 10 A - 3 kA. Curva C. Frecuencia: 50/60Hz. Montaje: Riel Din. Tensión: 230V.	3	u.	\$ 600,00	\$ 1.800,00
18	Pulsador manual de incendio "Rompa el Vidrio"- Marca Pronext- Modelo BF 0	7	u.	\$ 1.250,00	\$ 8.750,00
19	Mano de Obra Global.	1	u.	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
Total General (Mano de Obra + Materiales)				\$ 1.169.189,00	
Pesos un millón doscientos sesenta y tres mil veinte con 00/100					

Presupuesto de compra de extintores portatiles y demas elementos adicionales.

Instalación artefacto de seguridad contra incendio				
PALACIO MUNICIPAL				
Materiales instalación extintores portatiles				
Artículo	Unid.	Cant.	Costo Unit.	Total
Extintor ABC 5 Kg	u.	20	\$ 9.500,00	\$ 190.000,00
Chapa Baliza	u.	8	\$ 300,00	\$ 2.400,00
Gabinete para extintores	u.	12	\$ 2.900,00	\$ 34.800,00
Soporte para extintores	u.	8	\$ 200,00	\$ 1.600,00
Balde para arena contra incendio	u.	6	\$ 2.500,00	\$ 15.000,00
Total				\$ 243.800,00
Instalación				\$ 24.380,00
Total materiales + mano de obra				\$ 511.980,00

Instalación cartelería de Seguridad				
PALACIO MUNICIPAL				
Cartelería de seguridad				
Artículo	Unid.	Cant.	Costo Unit.	Total
Cartel luminoso de Salida	u.	1	\$ 2.900,00	\$ 2.900,00
Cartel luminoso de Salida de Emergencia	u.	2	\$ 2.900,00	\$ 5.800,00
Orientador de Salida	u.	4	\$ 400,00	\$ 1.600,00
Orientador de Salida de E.	u.	4	\$ 400,00	\$ 1.600,00
Salida a Estacionamiento	u.	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Prohibido Fumar	u.	14	\$ 400,00	\$ 5.600,00
Prohibido el ingreso a personas no autorizadas	u.	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Prohibido uso de ascensor en caso de incendio	u.	2	\$ 400,00	\$ 800,00
Riesgo eléctrico	u.	1	\$ 286,00	\$ 286,00
Tel. de emergencia	u.	1	\$ 800,00	\$ 800,00
Rol de Incendio	u.	6	\$ 900,00	\$ 5.400,00
Plano de Evacuación	u.	6	\$ 1.200,00	\$ 7.200,00
Total				\$ 32.786,00
Instalación				\$ 4.500,00
Total materiales + mano de obra				\$ 70.072,00