

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

---

## 1 INTRODUCCION

El presente proyecto tiene como objetivo la disminución y tratamiento de los riesgos frente a un probable incendio; brindando un nivel de protección razonable para minimizar al máximo las pérdidas humanas y las eventuales pérdidas materiales.

La instalación de los sistemas proyectados: sistema hidráulico, de detección y alarma; junto a los demás materiales de protección contra incendios dispuestos; reduce a límites aceptables el riesgo que los usuarios de la institución educativa sufran derivados de un incendio de origen accidental; teniendo como objetivo principal salvaguardar las vidas humanas permitiendo la puesta en marcha de los medios adecuados para la lucha contra el fuego en su fase inicial.

**Según el Decreto 372/023, Capítulo VII, Art. 26:** Los propietarios serán responsables por el mantenimiento en buen estado de funcionamiento de las medidas instaladas conforme con el proyecto aprobado y de la implementación de los planes de evacuación, si correspondiera.

Cabe destacar que este proyecto está diseñado en base a los planos proporcionados por ANEP / CODICEN y responde a las exigencias en vigencia al mes de Junio del año 2024.

## 2 INFORMACION BASICA

**Departamento** Rivera

**Barrio** La Virgencita

**Dirección** Sergio Martínez Camargo s/n esq. Tres árboles

**Destino declarado** Institución Educativa Pública

**Razón Social** ANEP/CODICEN- LICEO Nº8 EDUARDO GALEANO

**Categoría** E-1 (Hasta 6m de altura)

**Padrón** 5922

**Área calculo** - 2500m<sup>2</sup>

## 3 NORMATIVA

El diseño del presente proyecto se ha basado en el cumplimiento a la siguiente normativa y reglamentos vigentes, a saber:

- **Ley Nº 15.896**
- **Decreto 372/023**
- **Instrucciones Técnicas Nacionales:** IT00/20 "Clasificación y medidas.", IT01 "Requisitos Administrativos", IT05/20 "Sistemas de tomas de agua y bocas de incendio" de la D.N.B e Internacionales como los IT de la Policía Militar de Estado de San Pablo - Cuerpo de Bomberos – Brasil entre otros.

Se sugiere al gestor responsable de la solicitud de autorización ante la D.N.B revisar la vigencia de los Instructivos Técnicos (IT) a los que se hace referencia en el presente proyecto. Ya que al no ser una edificación existente la misma deberá responder a las exigencias vigentes al año de aprobación de su construcción - permiso de construcción.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

## 4 CLASIFICACIÓN Y EXIGENCIAS

Instructivo Técnico 00 – Clasificación de las edificaciones y definición de las medidas de protección contra incendio

E	Educación	E1	Centros de estudios en general	Centros de estudios de Educación Primaria, Educación Secundaria y Terciaria
		E2	Escuelas especiales	Escuelas de arte y artesanías, de lenguas, de cultura general, de cultura extranjera, escuelas religiosas.
		E3	Espacios para cultura física y/o entrenamiento	Escuelas de artes marciales, gimnasia (artística, danza, musculación o similares), deportes colectivos (tenis, fútbol y otros que no estén incluidos en F3), sauna y similares. Todos sin gradas.
		E4	Centros de formación técnica	Centros profesionales de oficios en general (gastronomía, mecánica, carpintería y similares). Que cuenten con talleres.
		E5	Preescolares	Guarderías, escuelas maternas, jardines de infantes.
		E6	Centros de estudios para personas con capacidades diferentes	Escuelas para personas con capacidades diferentes, deficiencias visuales, auditivas o similares.

IT 00 – Tablas de clasificación de las edificaciones y medidas de protección contra incendio 01/01/2020

Clasificación por destino					
Grupo E – Educación / Categorías: E1, E2, E3, E4, E5 y E6					
Protección contra incendios	Clasificación en altura (m)				
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 12$	$12 < h \leq 23$	$23 < h \leq 30$	$30 < h$
Acceso de vehículos de emergencia a la edificación	X (1)	X (1)	X (1)	X (1)	X (1)
Seguridad estructural contra incendios	X	X	X	X	X
Compartimentación vertical			X (2)	X (2)	X (3)
Control de materiales y revestimientos	X (1)	X (1)	X (1)	X (1)	X (1)
Salidas de emergencia	X	X	X	X	X
Plan de evacuación	X	X	X	X	X
Capacitación de incendio	X	X	X	X	X
Iluminación de emergencia	X	X	X	X	X
Detección de incendio	X	X	X	X	X
Alarma de incendio	X	X	X	X	X
Señalización de emergencia	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X
Bocas de incendio	X	X	X	X	X
Bocas de incendio exterior				X	X
Rociadores automáticos					X

### Notas específicas:

- 1- Recomendado para edificaciones existentes. Exigido para obra nueva o existente que haya sufrido un Cambio de Riesgo.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO N°8 Rivera

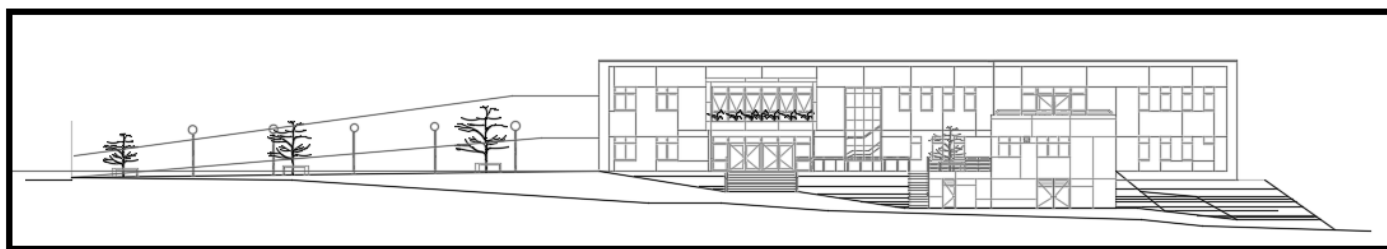
## 5 GENERALIDADES

La edificación a analizar en el presente proyecto de protección contra incendios está destinada a una institución educativa pública, la misma aun no está edificada.

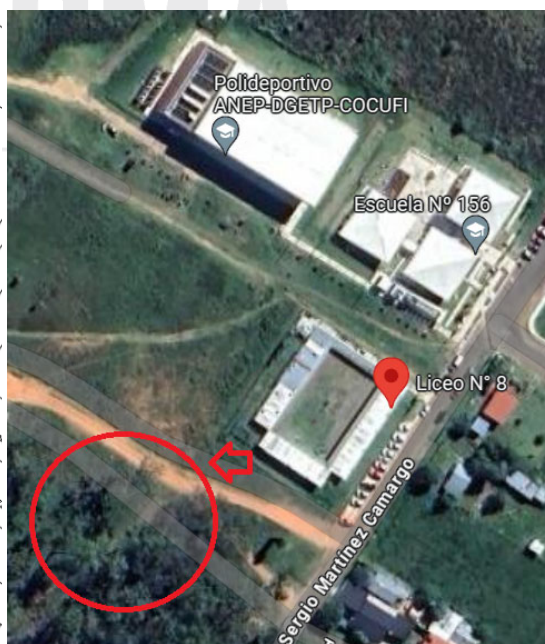
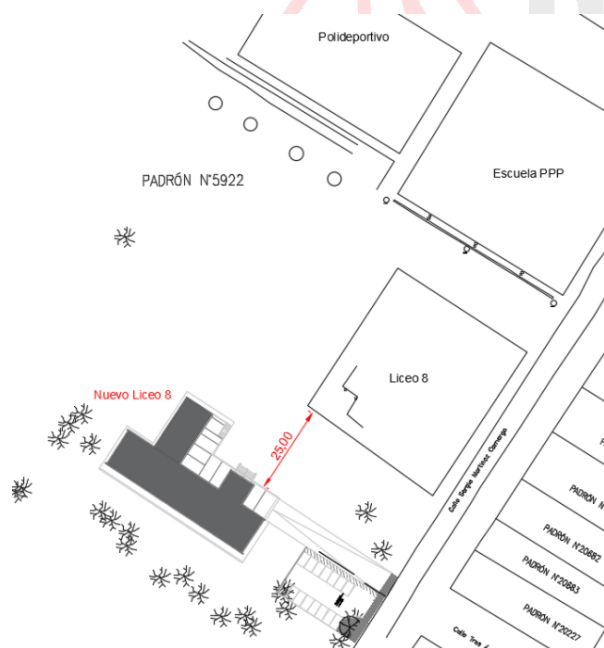
Contará con una edificación de tipo tradicional con bases de hormigón armado, paredes de mampostería maciza de bloque con loza de planchada en el primer nivel e Isopanel en el segundo.

En ella se albergan a un promedio de 400 estudiantes, en el turno matutino: 220 estudiantes y en el turno vespertino: 182 estudiantes.

La edificación contará con un nivel adicional a planta y un área inferior generada por el desnivel del terreno denominado como nivel Subsuelo donde se localizará una sala técnica de máquinas y reservas de agua.



En el mismo padrón se localizan otras tres edificaciones, la más cercana actualmente tiene como destino el propio Liceo N°8, por lo que basados en la **INSTRUÇÃO TÉCNICA N° 07/2019 - Separação entre edificações**, la cual establece criterios para el aislamiento de las edificaciones que permitan no correr riesgos de propagación en caso de incendio, es que confirmamos la distancia segura a la cual se debe localizar nuestra edificación.



Cabe destacar que en planos se podrá verificar que la separación de riesgo se establece por una distancia aproximada de 25 metros, donde no se cuenta con la existencia de elementos constructivos que las vinculen. Siendo un espacio libre y despejado que además cuenta con cerco perimetral por lo que no es posible vincularse en la actividad diaria de dichos centros.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO N°8 Rivera

## 6.1.2 Procedimientos para o dimensionamento da distância de separação

### 6.1.2.1 A fórmula geral para o dimensionamento é

$$D = "α" \times (\text{largura ou altura}) + "β",$$

onde:

- a) "D" = distância de separação em metros;
- b) "α" = coeficiente obtido da Tabela A-1, em função da relação (largura/altura ou altura/largura), da porcentagem de aberturas e da classificação de severidade;
- c) "β" = coeficiente de segurança que assume os valores de 1,5 m (β1) ou de 3 m (β2), conforme a existência de Corpo de Bombeiros no município.

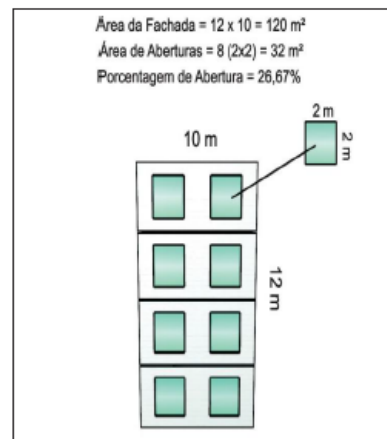


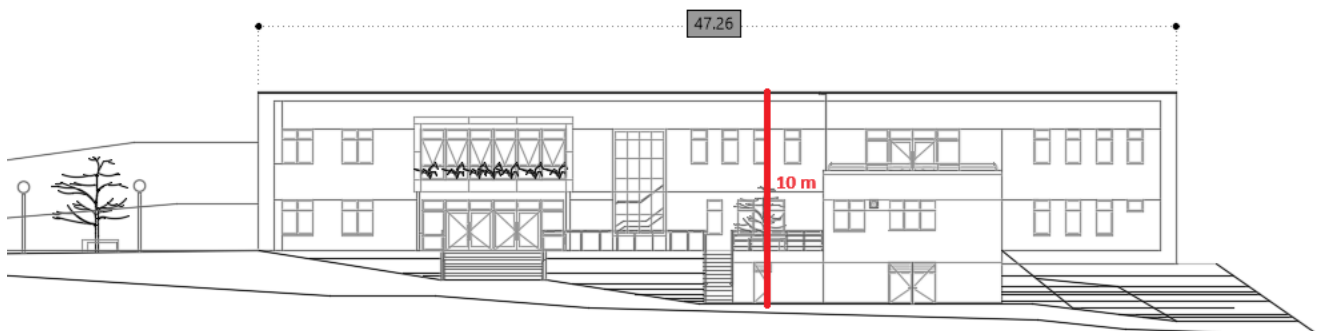
Figura 11: Porcentagem de aberturas na fachada

## LICEO N°8 /EDIFICIO NUEVO

Clasificación de severidad I de ambas edificaciones, ya que cuenta con una baja carga de fuego de 300MJ/m2

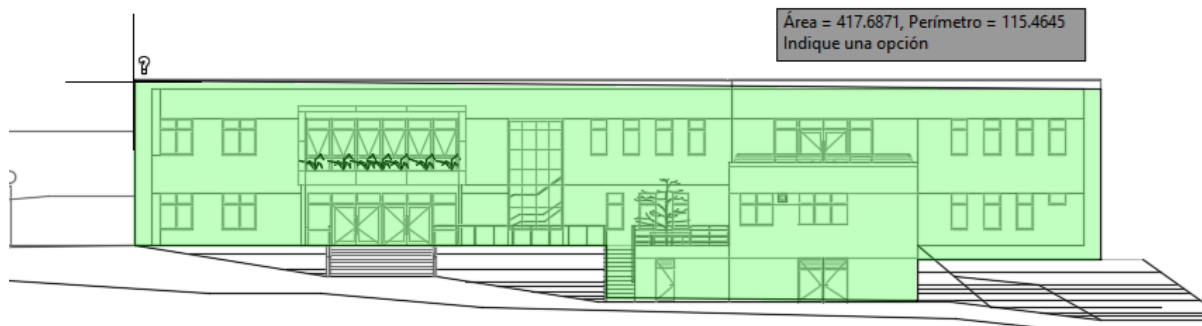
Classificação da Severidade	Carga de Incêndio (MJ/m²)
I	0 - 680
II	681 - 1460
III	Acima de 1460

Fachada nuevo LICEO N°8: Largo/Alto=47/10 = 4.7 (adoptar índice "5" en la Tabla A-1)



$$\text{Área de Aberturas} = (4 \times 3) 12 + 45 + (7 \times 1) 7 + 2.5 + 3.5 + 10 + (8 \times 1) 8 = 88 \text{ m}^2$$

$$\text{Porcentaje de aberturas} = 418 \text{ ÁREA FACHADA} / 88 \text{ ABERTURAS} = 21.05 \%$$



# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

## ANEXO A

TABLA A-1: ÍNDICE DE DISTANCIAS DE SEGURIDAD  $\alpha$

$re = \alpha x (\text{ancho o alto}) + \beta$

INTENSIDADE DE EXPOSIÇÃO			RELAÇÃO LARGURA/ALTURA (OU INVERSA) – “X”																
Classificação da Severidade – “y”																			
I	II	III	1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	13,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0
% ABERTURAS			ÍNDICE PARA AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA “ $\alpha$ ”																
20	10	5	0,4	0,40	0,44	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
30	15	7,5	0,6	0,66	0,73	0,79	0,84	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
40	20	10	0,8	0,80	0,94	1,02	1,10	1,17	1,23	1,27	1,30	1,32	1,33	1,33	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34

$$D = 5 \times 0.92 + 1.5 \text{ (cuerpo de bomberos en el Municipio)} = 6.10m$$

Podemos afirmar que la construcción existente más próxima cuenta con los metros de separación de riesgo requeridos. Por lo que se dimensionará únicamente los sistemas y medidas de protección contra incendio de la nueva edificación.

Todas sus estructuras cuentan con bases constructivas de hormigón, con fundaciones de patín, muros de mampostería de bloque revocado en ambas caras y losas de planchada en el primer nivel e Isopanel en el último.

Los SSHH cuentan con revestimiento cerámico con alturas mayores al 1.80 m.

Además cuenta con amplios espacios exteriores abiertos destinado a zonas de recreación y otros entre los que cabe destacar se localiza un área destinada a estacionamiento totalmente abierto ubicado a más de 10m de distancia de la edificación por lo que también cuenta con la separación de riesgo necesaria para no tenerlo en cuenta en nuestra área de cálculo.

El funcionamiento de la institución se lleva a cabo de lunes a viernes en el horario diurno de 8:00 a 17:00 hrs.

Contará con 8 aulas, más laboratorios, áreas administrativas y de servicios. Las áreas de mayor riesgo consideradas en el proyecto son aquellas desinadas a deposito, cocina y laboratorio aunque debemos tener en cuenta que estos son de pequeñas dimensiones y cuentan con personal en el horario de funcionamiento de la institución.

Se sugiere incluir en planos mobiliario y detalle de elementos que ocuparan las diferentes áreas, ya que es necesario adjuntar un plano al expediente que refleje lo mejor posible la edificación real. Como este análisis se realiza en la etapa de proyecto constructivo no se exige dicha información ya que posiblemente no sea reflejo de la realidad una vez se culmine la edificación.

Al momento de gestionar dicha autorización ante la D.N.B el gestor deberá realizar la actualización de planos que reflejen el final de obras.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

## 6 ACCESO DE VEHICULOS DE EMERGENCIA A LA EDIFICACION

Basados en el **CBSP IT-06 Acesso de viatura na edificação e áreas de risco** (Cuerpo de Bomberos de San pablo), se establecen las condiciones mínimas para el acceso de vehículos de bomberos a la edificación y las áreas de riesgo, viendo el buen empleo operativo del Cuerpo de Bomberos y su transporte.

El entorno de la construcción está despejada, cuenta con camineria en buen estado que permite el acercamiento a los accesos ubicados sobre la calle Sergio Martínez Camargo .

La calle de acceso es asfaltada en buen estado, con ancho mayor a 12 metros y con resistencia mayor 250 kg/cm<sup>2</sup>.

Se podrá ingresar con el camión de bomberos al predio interior de la edificación, teniendo en cuenta los requisitos exigidos por el **IT06/2019 de San Pablo** ya que se cuenta con accesibilidad a las cercanías de la edificación que componen la institución en caso de incendio.

**Requisitos exigidos en el IT06/2019 Policía Militar del Estado de San Pablo:**

- Ancho mínimo de caminería: 6mts. **Se cumple.**
- Peso a soportar distribuido en 2 ejes: 25 toneladas. **Se cumple.**
- Altura libre mínima: 4.50 mts - **No hay restricciones.**
- Ancho libre mínimo: 4.00 mts - **Se cumple.**
- Ubicación Placa para desobstrucción de la vía de acceso en caso de emergencia. **No es necesario.**
- Largo y ancho del área de estacionamiento. **Largo 7 metros y ancho 3 metros aproximadamente.**

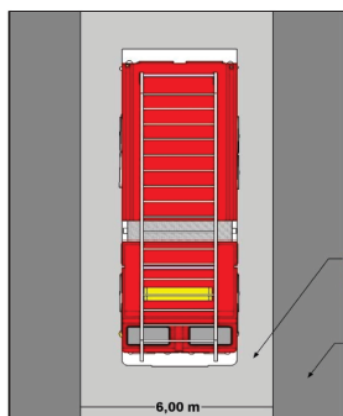


Figura 1: Largura mínima da via de acesso deve ser 6 m

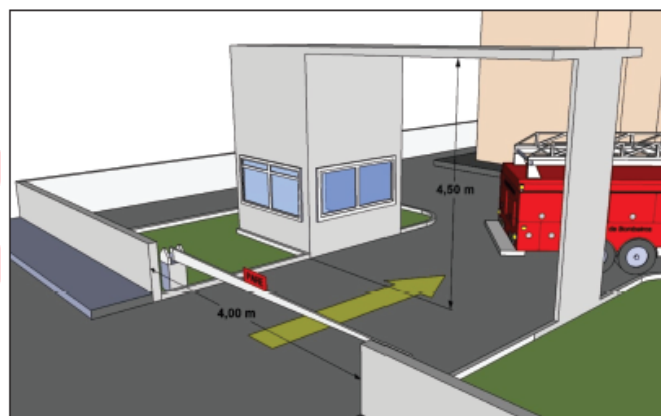


Figura 2: Largura e altura mínimas do portão de acesso à edificação

## 7 CARGA DE INCENDIO EN LAS EDIFICACIONES Y AREAS DE RIESGO

Se define como carga de fuego a la cantidad de energía resultante de la combustión completa de los materiales combustibles de un sector de incendio.

La carga de incendio con la que cuenta la edificación está representada en el **IT 12/2020 de la D.N.B.**, el cual corresponde identificar en la ocupación de uso - **Educacional y Cultural – Escuelas en Gral.**, con una baja carga de fuego de **300 MJ por m<sup>2</sup>**.

**IT 12 - Carga de Fuego en Edificaciones y Áreas de Riesgo**

**01/01/2020**

Ocupación/ Uso	Descripción	Carga de fuego (q) en MJ/m <sup>2</sup>
Educacional y Cultura Física	Academias de gimnasia y similares	300
	Escuelas en General	300
	Guarderías y similares	300
	Pre - Escolares y similares	300
	Bibliotecas	2000



## 8 SEGURIDAD ESTRUCTURAL CONTRA INCENDIO

El IT 01/20 de la D.N.B establece que en lo relacionado a la seguridad estructural contra incendio, es menester hacer constar el tiempo requerido de resistencia al fuego (RF) de las estructuras de la edificación.

La **resistencia al fuego** es la propiedad que posee todo elemento constructivo de mantener las condiciones para la cual fue diseñado en condiciones simuladas de incendio (ensayo de laboratorio que simula condiciones de un incendio real).

Este es representado por un número que indica el tiempo en minutos durante el cual los elementos constructivos mantienen las propiedades que definen la resistencia al fuego y le son aplicables: estabilidad o capacidad portante, estanqueidad al paso de llamas y gases calientes, no emisión de gases inflamables y aislamiento térmico.

Según el IT 08/2019 del Cuerpo de Bomberos de San Pablo en su tabla Anexo B, el tiempo requerido de resistencia al fuego para una edificación con destino Educativos de 30 minutos ya que contamos con una altura inferior a los 6 metros.

### ANEXO B

#### Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF)

Tabela para a classificação detalhada das ocupações (Grupo e Divisão), consultar a Tabela 1 do Regulamento de Segurança contra Incêndio

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do subsolo $h_s$		Altura da edificação $h$							
			Classe $S_2$ $h_s > 10m$	Classe $S_1$ $h_s \leq 10m$	Classe $P_1$ $h \leq 6m$	Classe $P_2$ $6m < h \leq 12m$	Classe $P_3$ $12m < h \leq 23m$	Classe $P_4$ $23m < h \leq 30m$	Classe $P_5$ $30m < h \leq 80m$	Classe $P_6$ $80m < h \leq 120m$	Classe $P_7$ $120m < h \leq 150m$	Classe $P_8$ $150m < h \leq 250m$
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
B	Serviços de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
C	Comercial varejista	C-1	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
		C-2 e C-3	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1 a D-4	90	60	30	60	60	90	120	120	150	180
E	Educacional e cultura física	E-1 a E-6	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180

Diferentes Normas Internacionales: NFPA, IRAM, UNE, ISO, entre otras, disponen los métodos de ensayo para los materiales de la construcción, estableciendo la resistencia al fuego del conjunto, constituyéndose en la suma de los valores a cada elemento en particular.

El hormigón, es uno de los elementos constructivos característicos de nuestro país, este soporta mejor la acción del fuego por ser un material de muy baja conducción del calor y su resistencia estructural depende del tiempo en que las armaduras de acero alcancen la temperatura crítica.

Consideramos para certificar estos tiempos algunos datos aportados el instituto **INTI Argentina**, donde a través de ensayos se determino la resistencia al fuego de elementos estructurales de hormigón armado, estructura característica en nuestro país y que representa mayormente los materiales de la edificación analizar.

Algunos ejemplos, resistencia al fuego de muros de hormigón sin revestir:

10 cm. Espesor: RF 60'

12 cm. Espesor: RF 90'

14 cm. Espesor: RF 120'

Bloque de hormigón

Sin revestir RF 90' a 120'

Con revestimiento RF 120'

Fuente: INTI (Instituto Nacional de tecnología industrial Argentina)

La presente edificación cuentan con elementos portantes como pilares con un recubrimiento mínimo de sus armaduras de 2cm y plateas de piso que conforman la estructura base del edificio realizado en hormigón armado, con una resistencia mayor a los 30 minutos requeridos. Además sus paredes son de mampostería maciza de bloques revocados con revestimiento exterior en muchos de sus casos.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Por tal motivo y basados en aspectos relevantes además de su **baja carga de fuego** que contiene en su interior determinada por su destino; podemos asegurar que se cumple con dicha exigencia sin la necesidad de disponer de otros sistema de protección contra incendio ó paliativas para el cumplimiento de esta exigencia.

## 9 COMPARTIMENTACION HORIZONTAL

La compartimentación horizontal es la medida de protección constituida por la separación de ambiente conformada por elementos constructivos resistentes al fuego, de tal modo que el incendio quede contenido en el local de origen y evite su propagación en el plano horizontal.

Se incluyen en éste concepto elementos tales como:

- a) muros cortafuego de compartimentación de áreas.
- b) puertas cortafuegos en muros de compartimentación de áreas.

De acuerdo a lo dispuesto en las tablas del **IT 09/2019 del Cuerpo de Bomberos de San Pablo**, para la categoría **(E) con edificaciones con menos de 6 metros de altura**, NO se determina un área máxima ó sector de incendio, por lo que no hay necesidad de compartimentar áreas.

### ANEXO B

Tabela de área máxima de compartimentação (m²)

GRUPO	TIPO DE EDIFICAÇÕES					
TIPO	I	II	III	IV	V	VI
DENOMINAÇÃO	Edificação térrea	Edificação baixa	Edificação de baixa-média altura	Edificação de média altura	Edificação mediana alta	Edificação alta
ALTURA	Um pavimento	H ≤ 6,00m	6,00m < H ≤ 12,00m	12,00m < H ≤ 23,00m	23,00m < H ≤ 30,00m	Acima de 30,00m
C-3	5.000	2.500	1.500	1.000	2.000	2.000
D-1, D-2, D-3, D-4	5.000	2.500	1.500	1.000	800	2.000
E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	-	-	-	-	1.500	2.000

## 10 CONTROL DE MATERIALES Y REVESTIMIENTOS

En este aspecto se busca establecer las condiciones a tener en cuenta con los materiales de acabado y de revestimiento empleados en las edificaciones, para que si se iniciara un incendio, se restrinja la propagación de fuego y el desarrollo de humo.

Por lo que se exigirá el control de aquellos materiales que por sus características o forma de colocación puedan favorecer la propagación del fuego, generación de humo o gases tóxicos en pisos, paredes, cielorrasos y techos.

Nos basaremos en lo planteado en el **IT01/2020 de la DNB** – Requisitos administrativos.

Y Tomaremos como guía las **Euroclases**, que es un sistema de clasificación de reacción al fuego de materiales de construcción. (Normas técnicas de la Unión Europea).

El sistema de clasificación europeo comprende 7 Euroclases: A1, A2, B, C, D, E y F

- Las Euroclases **A1**, **A2** y **B** corresponden a las clases de productos no combustibles y poco combustibles. Representan los productos de la construcción más seguros contra el fuego.
- Las Euroclases **C**, **D** y **E** corresponden a productos clasificados combustibles. Representan los productos de la construcción más peligrosos ante el comportamiento al fuego.
- Los productos clasificados en la Euroclase **F** no son sometidos a ningún tipo de evaluación de sus prestaciones frente al fuego.



# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Euroclase	Contribución al incendio
A1	No combustible
A2	Poco combustible, no causa Flashover
B	No causa Flashover
C	Flashover a los 10 minutos
D	Flashover antes de 10 minutos
E	Flashover antes de 2 minutos
F	No se ha determinado el comportamiento

**Estudio de los Materiales:** Tabla de Materiales de Terminación y su clasificación

Pisos:	Cerámica	A1
	Hormigón	A1
Paredes:	Revoque Pintado	A2
	Revestimiento Cerámico	A1
	Bloque de Hormigón Visto	A1
Cielorraso:	Revoque Pintado	A2
	Losa de Hormigón visto	A1
	Isopanel	F

Todos los materiales de terminación son incombustibles.

**NOTA:** El “Flash-Over” es el punto crítico de la evolución de un incendio. Este fenómeno que puede ser calificado de explosivo, de detonante, y de devastador, se trata de una brutal explosión de los gases calientes acumulados dentro del local, que provocan una deflagración y un brutal aumento de la temperatura hasta alcanzar temperaturas que oscilan entre los 500 y 1000 °C.

El “Flash-Over”, es la base sobre la que se asienta el sistema de clasificación europeo para los productos de construcción.

Podemos asegurar que todos los materiales de terminación previstas tanto en la zona de aulas como en la zona de comedor y salas multiuso son de características seguras, mayormente incombustibles, no favoreciendo la propagación en caso de incendio.

Se podrá observar en plano tabla de materiales utilizados en piso, techos y paredes de cada una de las áreas.

## 11 SALIDAS DE EMERGENCIA

Como concepto de importancia la “salida de emergencia” es un recorrido predeterminado en un edificio o recinto, que se encuentra libre de obstáculos y en caso de emergencia será la ruta más rápida y segura para llegar al exterior. Es decir una salida de emergencia es bastante más que una puerta.

Estas según el **IT19/2020** de la **Dirección Nacional de Bomberos** se dimensionan en función de la población del edificio.

La salida de emergencia comprende lo siguiente:

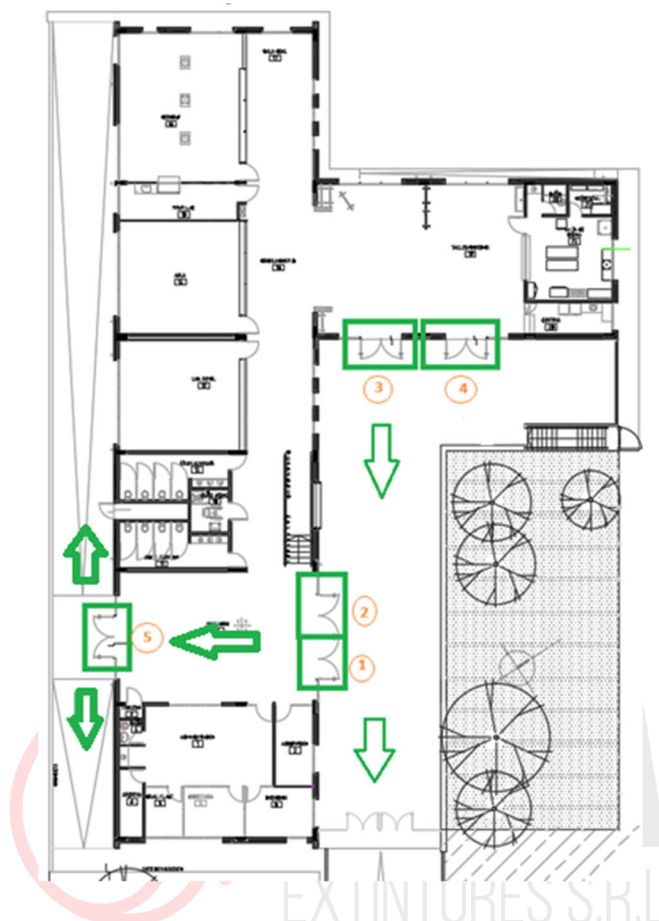
- accesos, pasillos o corredores.
- rutas de salida horizontales y sus respectivas puertas o espacios libres exteriores, en las edificaciones de altura cero, o en el nivel de salida / descarga para las edificaciones con más de un nivel.

La edificación que conforma el presente proyecto posee varias vías de evacuación que guían a sus ocupantes al exterior de edificio. Estas se utilizarán en el funcionamiento habitual de la institución, por lo que es posible detectarlas fácilmente.

Todas ellas estarán señalizadas y cumplen con los requisitos exigidos por la Normativa antes mencionada.

## PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

El edificio cuenta con **varias salidas en la Planta Baja**, las principales están ubicadas próximas a las escaleras que comunica la planta baja con el nivel superior. A su vez cabe destacar que el terreno cuenta con desniveles que hacen que la evacuación del nivel de planta baja tenga contacto con rampas que los comunican con el terreno a nivel de acera pública.



El ancho de las salidas debe ser dimensionado en función del número de personas que por ellas deben transitar y está dada por la siguiente fórmula:

$$N = P / C$$

**N** = Número de **unidades de pasaje**, redondeado al número entero inmediatamente superior (\*1 UP=0.55m).

**P** = Población (ocupación), según el coeficiente de la Tabla 1 (Anexo A)

**C** = **Capacidad de la unidad** de pasaje según Tabla 1 (Anexo A).

### Notas:

1. Unidad de pasaje: ancho mínimo para el pasaje de un flujo de personas, fijado en 0,55 m.
2. Capacidad de una unidad de pasaje: es el número de personas que pasa por esta unidad en 1 minuto.
3. El ancho mínimo de la salida se calcula multiplicando el N por el factor 0,55. Resultando el valor en metros del ancho mínimo total de las salidas.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Las puertas deben tener las siguientes dimensiones mínimas:

- a) 0,80 m, valiendo por una unidad de pasaje
- b) 1,00 m, valiendo por dos unidades de pasaje
- c) 1,50 m en dos hojas, valiendo por 3 unidades de pasaje
- d) 2,00 m en dos hojas, valiendo por 4 unidades de pasaje.

La sumatoria de la capacidad de los medios de egreso deberá ser suficiente para evacuar a la totalidad de las personas consideradas por la carga ocupacional.

Adicionalmente, se deben cumplir los siguientes anchos libres mínimos:

- Para puertas: 0,80m (IT19 DNB: 4.5.4.3)
- Para escaleras: 1,20m (IT19 DNB: 4.4.2)
- Para pasillos de descarga de salidas: 1,20m (IT19 4.10.2.2)

La capacidad de los medios de egreso está definida por el ancho libre del componente más restrictivo.

En el cálculo del ancho de las salidas, se debe utilizar el valor total en metros, calculado como la sumatoria de los anchos, cuando haya más de una salida. El ancho de las salidas deberá ser múltiplo de 0,55m equivalente a una unidad de pasaje (1 UP).

## Cálculo de la carga de ocupación

Las salidas de emergencia se dimensionan en función de la carga de ocupación de la edificación. La carga de ocupación de cada nivel de la edificación es calculada por los coeficientes de la Tabla 1, Anexo A.

**Población conforme Tabla 1 del Anexo A =** ÁREA destinadas a aulas y espacios con ocupación permanente de personas / PERSONAS Ó POBLACIÓN POR 1.5m<sup>2</sup>

**PB – 245 m<sup>2</sup> área total destinada aulas / 1.50 m<sup>2</sup>= 163 PERSONAS**

**PA - 300m<sup>2</sup> área total destinada aulas / 1.50 m<sup>2</sup>= 200 PERSONAS**

IT 19 – Salidas de Emergencia

01/01/2020

## ANEXO A

Tabla 1 – Datos para dimensionamiento de salidas de emergencia

Ocupación <sup>(D)</sup>		Población <sup>(A)</sup>	Capacidad de la unidad de paso (UP)		
Grupo	División		Accesos / Descargas	Escalera / Rampas	Puertas
B		Una persona por 15 m <sup>2</sup> de área <sup>(E) (G)</sup>	60	45	100
C		Una persona por 5 m <sup>2</sup> de área <sup>(E) (J) (M)</sup>	100	75	100
D		Una persona por 7 m <sup>2</sup> de área <sup>(L) (N)</sup>			
E	E-1 a E-4	Una persona por 1,50 m <sup>2</sup> de área de aula <sup>(F) (N)</sup>	30	22	30
	E-5, E-6	Una persona por 1,50 m <sup>2</sup> de área de aula <sup>(F) (N)</sup>			

### Notas específicas:

(F) auditorios y similares, en escuelas, así como salones de fiestas y centros de convenciones en hoteles se consideran en los grupos de ocupación F5, F6 y otros, según el caso;

(N) para el cálculo de la población, será admitido el layout de los asientos fijos (permanente) presentado en planta;

**La carga de ocupación total en la edificación es de 363 PERSONAS.**

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Cabe destacar que la institución cumple con dicho requisito ya que según lo declarado, su matrícula total asciende a 220 alumnos en el turno matutino y 182 alumnos en el turno vespertino (28 alumnos x aula). Y los funcionarios docentes y administrativos promedio por turno son 37.

Así que se cumple con el requisito de población locativa máxima.

## Anchos de las vías de evacuación existentes Planta Baja:

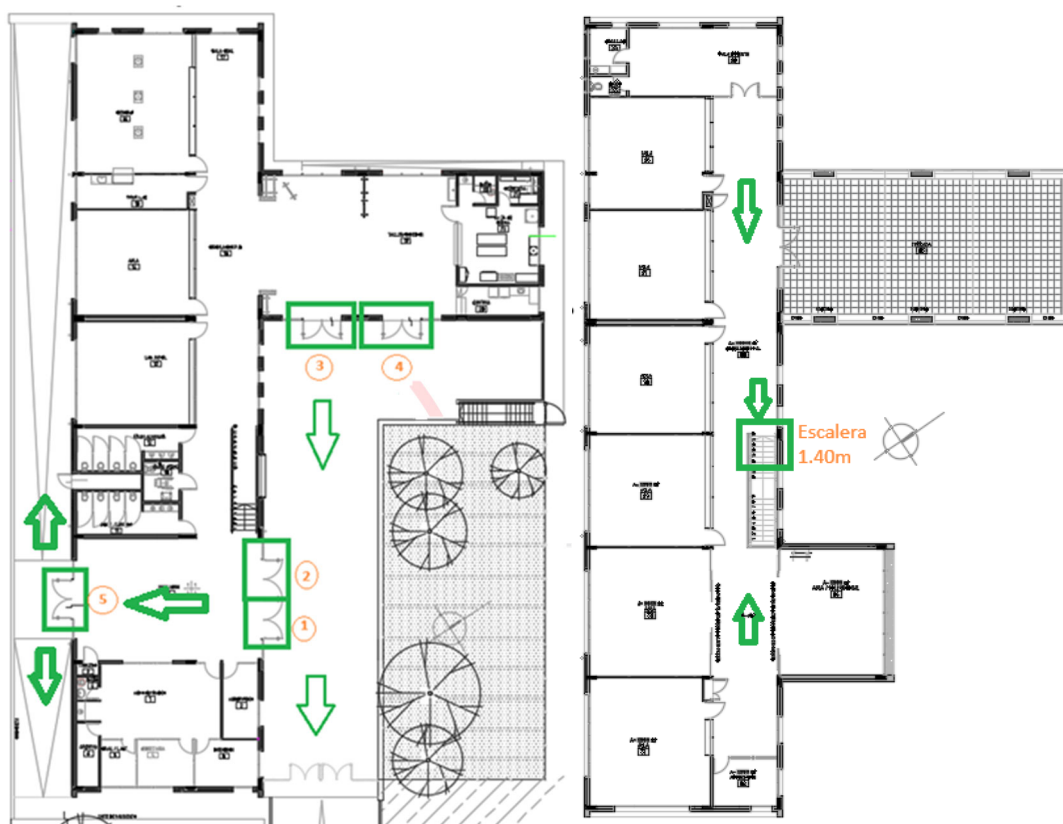
Salida principal 1 y 2 –  $2.2 \text{ m} \times 2 = 4.40 \text{ m}$

Salida 3 y 4 –  $2.20 \text{ m} \times 2 = 4.40 \text{ m}$

Salida 5 fondo –  $2.20 \text{ m}$

**Total m de vías de salidas:  $11 \text{ m} / 0.55 \text{ m} = 20 \text{ UP}$  ancho de los medios de egreso existentes.**

## PLANTA BAJA PRIMER PISO



La edificación cuenta con un nivel superior al cual se accede por escalera abierta de 1.40m de ancho. Esta es de mampostería maciza de hormigón. Contará con pasamanos de ambos lados y cinta o material similar antideslizante y refractario en cada uno de los escalones.

Los accesos a la misma deberán estar libres de obstáculos o elementos salientes en todo su recorrido y en los accesos a la misma en ambos niveles.

## Anchos de las vías de evacuación existentes 1º Nivel:

En el dimensionado de la descarga, deben ser consideradas todas las salidas horizontales y verticales que converjan en ella.

Escalera  $1.40 \text{ m ancho} = 1.40 \text{ m} / 0.55 \text{ m} = 2 \text{ UP}$

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Cabe destacar que se cumple con los anchos mínimos a ser adoptados para escaleras, rampas y descargas de 1,20 m para las ocupaciones en general.

## C= Capacidad de unidad de pasaje

C Accesos =  $363/100 = 3.6$  - 4 UP

C Escaleras =  $150/75 = 2$  UP

En este aspecto se cumple con lo exigido ya que se cuenta con las UP necesarias para evacuar a los ocupantes tanto para los accesos o puertas como desde el nivel superior desde el nivel superior.

## Se realiza el cálculo de ancho mínimo requerido para cada sector ó nivel, calculando cuántas personas evacúan por los medios de egreso:

Siendo  $N = P / C$

### PLANTA ALTA

Asumiendo que en la planta alta se localizan 6 aulas con un promedio de asistencia de 28 alumnos: 168 a evacuar.

$N = 168 / 75$

Número de unidades de pasaje =  $2.24 \times 0.55 = 1.2m$

Se cumple con los anchos requeridos ya que la escalera cuenta con 1.40 metros de ancho.

### PLANTA BAJA

$N = 363/100$

Número de unidades de pasaje =  $4 \times 0.55 = 2.2m$

Se cuenta con los anchos requeridos ya que se cuenta con varias puertas con ese ancho.

## Escaleras

Según lo establecido en la Tabla 3 (Anexo C) del IT19 DNB y la clasificación del edificio, se debe establecer los tipos de escaleras requeridas para las diversas ocupaciones, en función de la altura. En nuestro caso se exige una escalera NO protegida, por lo que la misma cumple con lo exigido.

Tabla 3 – Tipos de escalera de emergencia en edificios no destinados a vivienda

Ocupación		Tipo de escalera	Tipo de escalera	Tipo de escalera	Tipo de escalera
Grupo	División				
Altura (en metros)		$H \leq 6$	$6 < H \leq 12$	$12 < H \leq 30$	$> 30$
B	B	NE	NE	EP	PF
E	E-1 a E-5	NE	NE	EP	PF

#### Notas:

a. abreviatura de los tipos de escalera:

NE = Escalera no protegida (escalera común)

EP = Escalera protegida

PF = Escalera a prueba de humo.

Las paredes de las cajas de escaleras, de los accesos y de las descargas, no deberán tener elementos salientes.

La caja de escaleras no se puede utilizar como depósito, incluso por corto espacio de tiempo, ni para albergar cualquier mueble o equipo.

La altura de las barandas, medida internamente, debe ser como mínimo de 1,00 m a lo largo del rellano, escalera, corredor, o entrepiso, medida verticalmente desde el tope de la baranda a una línea que una las narices de los escalones, pudiendo ser reducida hasta 0,92 m en escaleras internas la medida entre el tope de la baranda y la línea de escalones.

## Distribución y recorridos máximos

Los medios de egreso deben estar ubicados de manera que se cumplan los recorridos máximos establecidos para acceder a ellos. Considerando que el edificio cuenta con detección automática, tiene más de una salida y no posee sistema de rociadores automáticos, los recorridos establecidos por IT19 DNB Tabla 2 del Anexo B son los siguientes:

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Estas distancias deberán ser medidas desde la puerta del local más alejado, siempre que no recorra dentro del mismo una longitud mayor a 10 metros.

IT 19 – Salidas de Emergencia

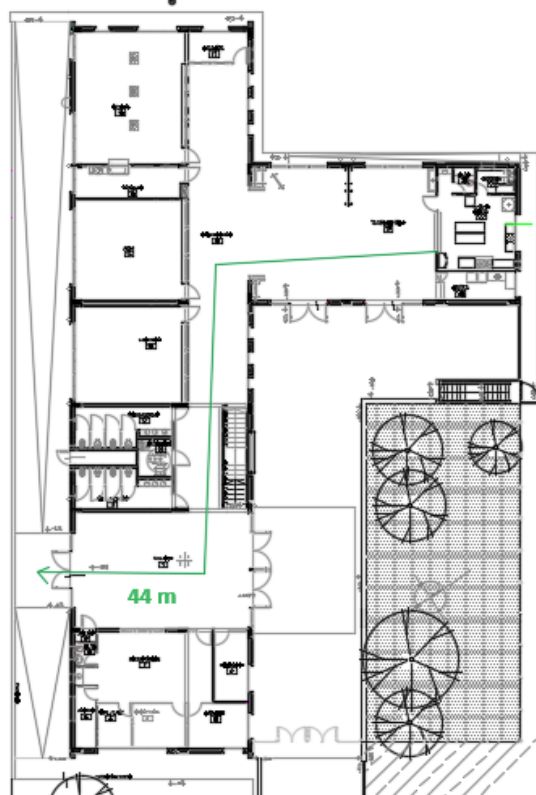
01/01/2020

## ANEXO B

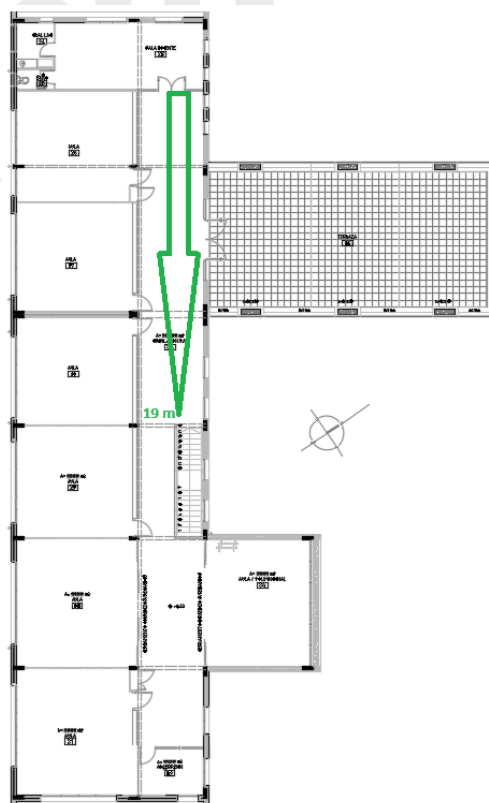
Tabla 2 – Distancias máximas a ser recorridas

Tabla 2 - Distancias máximas a recorrer									
Grupo / División de Ocupación	Nivel	Sin Rociadores Automáticos				Con Rociadores Automáticos			
		Salida única		Más de una salida		Salida única		Más de una salida	
		Sin detección automática de humo (referencia)	Con detección automática de humo	Sin detección automática de humo (referencia)	Con detección automática de humo	Sin detección automática de humo (referencia)	Con detección automática de humo	Sin detección automática de humo (referencia)	Con detección automática de humo
B	Salida al exterior (nivel de descarga)	45m	55m	55m	65m	60m	70m	80m	95m
	Otros pisos	40m	45m	50m	60m	55m	65m	75m	90m
C, D, E, F, G-3, G-4, G-5, H, L y M	Salida al exterior (nivel de descarga)	40m	45m	50m	60m	55m	65m	75m	90m
	Otros pisos	30m	35m	40m	45m	45m	55m	65m	75m

PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



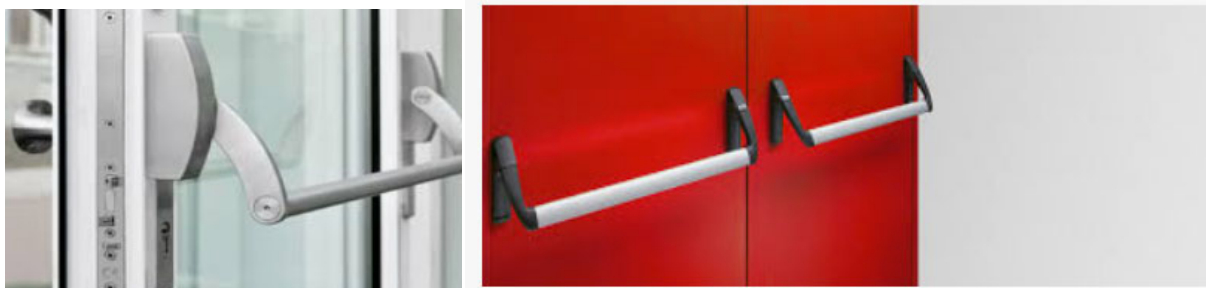


# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Todas las puertas de las rutas de salida ò evacuación y aquellas de las salas con capacidad superior a 100 personas, en comunicación con los accesos y descargas, deben abrirse en el sentido del tránsito de salida.

Se admite la colocación de cerraduras con llave en las puertas de acceso y descargas, siempre que sea posible la apertura por el lado interno sin necesidad de la misma, y la apertura externa sólo se realice medio de llave.

Se aconseja además dotar a las puertas de acceso principales de dispositivos antipáticos que faciliten su apertura en caso de evacuación.



## 12 SISTEMA DE HIDRANTES Y BOCAS DE INCENDIO

Si las medidas de prevención de incendios no son suficientes y se declara un conato de incendio que no es sofocado a tiempo por los extintores portátiles se podrá acceder al uso de sistema de bocas de incendio equipadas.

El manejo del sistema debe estar a cargo de personal capacitado por la Dirección Nacional de Bomberos, con un nivel de capacitación en materia de uso bocas de incendio, de acuerdo a lo especificado en el IT 13/24 capacitación.

El sistema de hidrantes dispuesto está compuesto por cuatro (3) bocas de incendio Tipo 1 semirrígida de 25mm con caudal de 100l/m.

Todas contarán con un tramo de manguera de 25 metros y punteros del tipo multipropósito. Y contará con una reserva exclusiva de agua para el sistema de incendio de 5m<sup>3</sup>.

Cabe destacar que el diseño de todo el sistema hidráulico cumple con los requisitos establecidos en el IT05/2020 de la D.N.B vigente al momento en que se desarrolló el presente proyecto.

IT 05 - Sistemas de Tomas de Agua y Bocas de Incendio

01/01/2020

Tabla 5  
Tipo de Sistemas y Volumen Mínimo de Reserva de Incendio

Área de cálculo	hasta 300Mj/m <sup>2</sup>		de 301 a 800 Mj/m <sup>2</sup>	de 801 a 1200 Mj/m <sup>2</sup>	de 1201MJ/m <sup>2</sup> en adelante
Hasta 2.500 m <sup>2</sup>	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 4
	R.I.5m <sup>3</sup>	R.I.8 m <sup>3</sup>	R.I.12m <sup>3</sup>	R.I.28m <sup>3</sup>	R.I.32m <sup>3</sup>
De 2.501 a 5.000 m <sup>2</sup>	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 4
	R.I.8m <sup>3</sup>	R.I.12m <sup>3</sup>	R.I.18 m <sup>3</sup>	R.I.32 m <sup>3</sup>	R.I.48 m <sup>3</sup>

El mismo fue desarrollado por Ingeniero Hidráulico el cual se adjunta al presente proyecto de protección contra incendio.

### Composición del sistema hidráulico (características generales)

La boca de incendio está ubicada en nicho de chapa ó plástico de color rojo, el cual tendrá como medidas 70 cm x 70 cm x 20cm de ancho aprox. Este estará equipado con una manguera de fibra poliéster con interior de goma y puntero multipropósito y en cuanto al material será de policarbonato. La llave de accionamiento será tipo esférica de 25 mm de aluminio.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

La puerta puede ser lacrada para prevenir la abertura indebida, mientras que el lacre sea de fácil roturamanual o exista posibilidad de alerta por monitoreo electrónico.

Las cajas o nichos de incendio no deben ser instalados cortando el paso en accesos de entrada y salida de peatones, garajes, estacionamientos, rampas, escaleras y sus descansos.

Los Sistemas Tipo 1 deben ser dotados de tomas de agua de enganche rápido (Storz) para mangueras de 45mm como se indica en la siguiente figura:

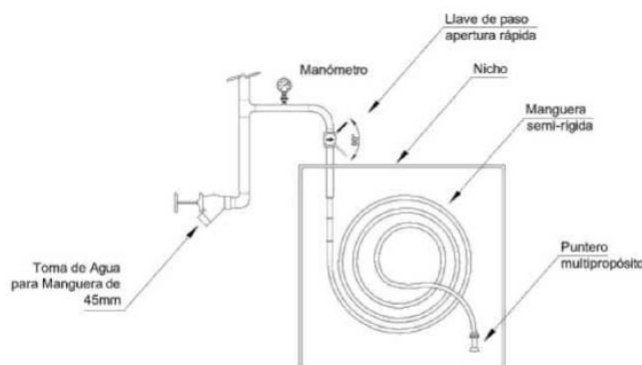


Figura A.1 - SISTEMA BIE TIPO 1  
BIE 25mm (semirígida) con toma de agua para manguera de 45mm.

Las edificaciones de los grupos E (Educación) según la Tabla 5, se recomiendan sean protegidas por sistemas Tipo 1 con caudales de 100 l/min para cada BIE y reserva de 4 tramos de mangueras de 45mm en un lugar de fácil acceso por personal capacitado para la lucha contra el fuego.

Considerando que el Sistema Tipo 1 opera con presiones relativamente elevadas, deben ser tomados los debidos cuidados para utilizar las mangueras de incendio de 45mm.

La caja de la BIE interna no debe ser instalada a más de 5m de la puerta de acceso del área a ser protegida. La válvula angular debe ser instalada en ese intervalo, entre la puerta y la caja, debiendo estar en un lugar visible y de fácil acceso. Debe adoptarse un espacio suficiente para la maniobra de la válvula angular y la conexión Storz de las mangueras.

**Los caños** de la instalación de la red de incendio serán de acero galvanizado de 2½ y 2 pulgadas, pintados de color rojo ya que la instalación es vista. La misma será instalada amurada a los muros o techos del local con sujetadores de metal atornillados en todo su recorrido.

En las uniones de caños en la red de incendio se utilizarán cuplas galvanizadas, ya que toda la red será enroscada.

En los cambios de sentido se usarán codos galvanizados con rosca, y en los casos de que la red cuente con tramos en T, los mismos serán galvanizados y con rosca.

La bocas de incendio deberán estar alimentadas de un tanque con reserva exclusiva de agua con capacidad 5m³ en tanque de PVC, presurizada por electro o moto bomba con una presión de servicio de 7 Kg./cm.

**La reserva de agua**, en este aspecto se cuenta con una reserva exclusiva de 5 m³ dispuestos en un único tanque ubicado en el nivel por debajo de la planta baja, se podrá ver su ubicación en planos adjuntos.

El depósito debe ser construido en material que garantice la resistencia al fuego y la resistencia mecánica, siempre que esté situado dentro del escenario de incendio. Podrán ser utilizados depósitos pre-fabricados de materiales no resistentes al fuego siempre que se encuentren protegidos estructuralmente con muros (RF120) separados del escenario de incendio lo suficiente para garantizar su estabilidad estructural durante 2 horas.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Es recomendado que la reposición de la capacidad efectiva de la reserva de incendio se realice en menos de 8 horas.

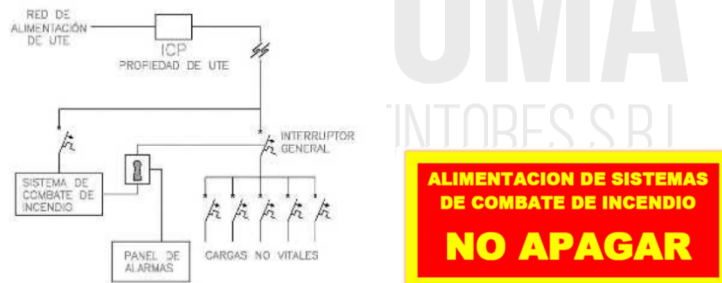
El codo de conexión con el dispositivo deberá ser del tipo codo largo. La capacidad útil del tanque se medirá desde el plano del dispositivo hasta el pelo de agua.



**La alimentación eléctrica** de las bombas de incendio debe ser independiente del consumo general, de forma que permita el corte general de energía en el área de riesgo, sin perjuicio del funcionamiento del motor de la bomba de incendio.

La electro bomba si se alimenta de la red de U.T.E. debe estar conectada en forma previa a la llave de corte general del sistema, en lo denominado aguas debajo y esta **será trifásica**.

La alimentación de los Sistemas de Combate de Incendio se deberá tomar aguas arriba del interruptor General del Tablero General de Baja Tensión y siempre aguas abajo del interruptor de control de potencia (ICP) propiedad de UTE.



El Control del Sistema de Combate de Incendio al recibir un evento de incendio, dará la orden de apertura al Interruptor General y, luego de un tiempo prefijado, dará inicio al arranque de los equipos de Combate de Incendio (bombas, presurizadores de escaleras, etc.).

El sistema dispondrá de un modo manual accionable mediante una llave de seguridad, en el cual se podrá probar el sistema sin provocar la apertura del Interruptor General.

Este modo de funcionamiento manual será reportado al Panel de Alarma hasta tanto se vuelva al modo automático.

Toda llave de potencia y control para alimentar los equipos de bombeo contra incendio deben ser señalizadas con la inscripción “ALIMENTACIÓN DE BOMBA DE INCENDIO – NO APAGAR”

La motobomba o electro bomba deberá contar con encendido automático por pérdida de presión en la red en ocasión de la apertura de una llave de boca de incendio. Su apagado en cambio será manual.

Las bombas de incendio deben ser utilizadas solamente para este fin.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Las bombas de incendio deben ser protegidas contra daños mecánicos, intemperie, agentes químicos, fuego o humedad.

Las dimensiones de las salas de bombas deben ser tales que permitan acceso en todos los giros de las bombas de incendio y espacio suficiente para cualquier servicio de mantenimiento dentro del local, ya sea en la bomba en sí o en el panel de control, inclusive que sea viable la remoción completa de cualquiera de las bombas de incendio.

En la parte exterior de la sala de contadores, subestación o tableros generales de alimentación a la edificación o área de riesgo, en el caso de emplazarse también el corte de los sistemas contra incendio, se deberá señalar que ahí se encuentra la llave de corte de energía del mencionado sistema contra incendio con la aclaración de que en caso de incendio no se corte la alimentación de los sistemas eléctricos contra incendio.



Los conductores eléctricos de las botoneras deben ser protegidos contra daños físicos y mecánicos a través de ductos rígidos embutidos en las paredes, o cuando sean aparentes en ductos metálicos.

Las bombas de incendio no pueden ser instaladas en salas que contengan cualquier otro tipo de máquina o motor, excepto cuando estos últimos se destinen a sistemas de protección y combate de incendio o sean bombas de agua de sistemas de agua potable u proceso.

## 13 CAPACITACION DE INCENDIO

Se impartirá la capacitación adecuada según lo dispuesto por la **Dirección Nacional de Bomberos en su IT13/2024**, al personal que trabaja la institución, tratando de abarcar a cada sector en cuanto a la capacitación.

Las reacciones de las personas ante un incendio, suelen manifestar sede muy diferentes formas, donde su reacción estará relacionada en forma directa con:

- 1) Su posición dentro del grupo, su experiencia pasada y su personalidad.
- 2) El grado de consciencia respecto a la amenaza que representa la situación creada por el incendio.
- 3) Las vías de escape disponibles en el lugar del siniestro.
- 4) Los actos de las otras personas presentes.

Evidentemente que todo esto resultará mucho más caótico, si el personal que esté presente en el lugar de los hechos al inicio del incendio no ha recibido capacitación en el uso y manejo de los equipos de lucha contra incendios.

En virtud de ello, se deberá tener en cuenta al momento de iniciar el expediente de Habilitación ante la Dirección Nacional de Bomberos la cantidad de funcionarios y los turnos en los cuales permanecen en la institución, para que de acuerdo a las disposiciones en vigencia, la cantidad de funcionario y el nivel de capacitación de acuerdo a lo que establece el mencionado Instructivo Técnico Nacional.

### Mantenimiento del personal capacitado:

Sera obligación de la empresa mantener la cantidad de personal capacitado durante toda la autorización. En caso de rotación de personal durante la misma, se deberán tomar los recaudos para mantener el mismo número de personal capacitado en el nivel correspondiente, realizando los cursos adecuados.

## 14 ILUMINACION DE EMERGENCIA

En este aspecto se deberá proveer un sistema de iluminación de emergencia que asegure el desplazamiento de los ocupantes y la visualización de las vías de evacuación, medios de egreso y de los equipos de protección contra incendio. En planos adjuntos se encuentran graficadas la ubicación de cada luminaria.

Basados en lo que establece el **IT-07/2018 D.N.B.**, se instalarán de acuerdo a los siguientes criterios:

- En los accesos generales de planta a la Edificación.
- En áreas donde estén situados comandos y equipos de Protección contra incendios.
- En los accesos a las salidas de emergencia.
- En los cambios de dirección de ruta de evacuación.
- En las escaleras o cerca de ellas de modo que cada tramo reciba iluminación directa, en cada cambio de nivel y sobre cada medida de protección contra incendios allí ubicada.
- En los cuadros de distribución y tableros eléctricos del alumbrado.

Se deberá asegurar en todo momento el encendido automático de todas las luminarias de emergencia.

No se cuenta con generador de respaldo eléctrico en la institución por lo que la **iluminación de emergencia será autónoma a baterías** de tipo 80 LED como mínimo y se ajustara a **NORMA UNIT y lo solicitado en el IT07 Iluminación de emergencia D.N.B.**, las cuales contarán con una autonomía mínima de dos horas.

Esta debe contar con homologación vigente expedida por la D.N.B.



La instalación eléctrica del sistema de iluminación de emergencia deberá estar en un todo de acuerdo con la reglamentación de U.T.E. para baja tensión.

Serán de material resistente al calor y tendrá un índice de protección NO menor a IP23 como mínimo según norma IEC60529.

Su instalación será colocada en los muros según la indicación de los, amuradas con taco Fisher a una altura promedio de 2 metros de altura y cada una a unos 7 metros de distancia.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

ANEXO A  
Intensidad luminosa admisible de la luminaria de emergencia.

Altura sobre el piso (m)	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
Lux	25	31	37	44	50	56	63

## Instalación:

Las instalaciones eléctricas deben cumplir con los requerimientos establecidos por la Normativa vigente de U.T.E y URSEA.

Se utilizarán conductores rígidos y en caso de no ser protegidos, deberán ser incombustibles, con una aislación resistente según Norma UNIT-IEC 227.

Las canalizaciones podrán ser aparentes o embutidas, según sea definido por la dirección de obra y el instalador oportunamente. Podrán ser metálicas o plásticas siempre y cuando garantice una efectiva protección mecánica del contenido. Si el conducto es metálico, se controlará la puesta a tierra necesaria.

Las mismas serán ubicadas a una altura máxima de 2 metros del nivel del piso.

El número máximo de luminarias en una misma línea no debe exceder de 25. Si existen más luminarias en la edificación deberán repartirse en varias líneas.

Se deberá prever la instalación eléctrica para la carga de las mismas, que podrá utilizar la instalación a toma corriente (fuente alternativa de energía) o la fuente de energía más próxima.

Las canalizaciones de los conductores deberán proveer resistencia mecánica a cortes, punzamientos, etc., y los conductores utilizados serán no propagadores de llama y con baja emisión de humos.

Se aceptará que la iluminación de emergencia sea alimentada en el mismo voltaje que la alimentación normal.

## Mantenimiento:

Se deberán realizar revisiones de operación de la instalación con una frecuencia mínima **bimestral**. Esta se podrá llevar a cabo simplemente cortando el suministro de la energía eléctrica general del local, visualizando así que las luces de emergencia instaladas funcionan correctamente o cuáles son las que no se activaron automáticamente.

Con una frecuencia mínima **semestral** debe ser verificado el estado de carga de las baterías, constatando que el funcionamiento del sistema permanezca al menos 60 minutos activos.

## 15 SEÑALIZACION DE EMERGENCIA

Señalización es el conjunto de estímulos que condiciona la actuación de las personas y los captan frente a determinadas situaciones que se pretenden resaltar.

La señalización de seguridad, tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligros así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La señalización de emergencia se divide en señalización básica y señalización complementaria.

En nuestro proyecto de dispondrá mayormente de señalización básica.

### Señalización Básica

La señalización básica es un conjunto mínimo de señalización con la que una edificación debe contar, constituido por cuatro categorías, de acuerdo con su función:

- **Prohibición:** Prohíbe acciones capaces de conducir al inicio del incendio o su agravamiento.



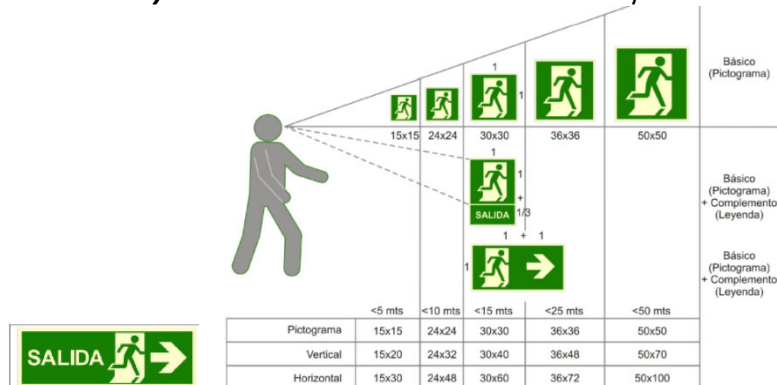


# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

- **Advertencia:** Alerta para áreas y materiales con potencial de riesgo de incendio, explosión, choques eléctricos y contaminación por el uso de productos peligrosos.



- **Orientación y Salvamento:** Indica las rutas de salida y las acciones necesarias para su acceso y uso.



- **Equipamientos:** Indica la localización de los tipos de equipamientos de combate al fuego y alarma disponibles en el local.



## Señalización Complementaria

Es el conjunto complementario de señales compuesto por bandas de color o mensajes que complementan la señalización.

- **Rutas de salida:** indican la ruta completa de las vías de evacuación.
- **Barreras:** indican la existencia de obstáculos en las vías de evacuación, tales como pilares, los bordes de paredes y las vigas, cerramientos, aberturas de vidrio u otros materiales translúcidos o transparentes.



- **Los Mensajes Escritos:** Su objetivo es informar al público sobre:
  - Complementar la información aportada por el símbolo.
  - Medidas de protección contra incendios existentes o procesos de evacuación.
  - Las medidas de precaución específicas en zonas de riesgo.
  - La capacidad permitida en las habitaciones destinadas a reunión pública.
- **Límites de las Zonas:** estas señalizaciones están diseñadas para definir un esquema de planta que garantice el acceso, e informar al público de las rutas de salida y equipos de medidas de Defensa Contra Incendio y Alarmas, zonas utilizadas para almacenar materiales, instalaciones o equipos.

## Características técnicas de los elementos de señalización:

- Las placas de los elementos de señalización serán de plástico (ejemplo PVC rígido).
- Su espesor será suficiente para que no sea transferido a la superficie de la placa irregularidades de las superficies donde se aplican.
- Los colores blancos y amarillos de los símbolos deben ser fotoluminiscentes.

## Requisitos básicos:

- Las señalizaciones deben destacarse en relación a la comunicación visual existente para otros fines.
- No serán neutralizadas por colores de las paredes o acabados.
- Serán instaladas perpendicularmente en los corredores de circulación de personas y vehículos.
- Las señales de emergencia básicas primarias, destinadas a orientación, rescate, y extinción de incendios serán fotoluminiscentes.
- Los recintos cuyas actividades se desarrollen sin iluminación natural o artificial suficientes para permitir la acumulación de energía en los elementos fotoluminiscentes deberán tener luminaria con la indicación correspondiente.

**Mantenimiento:** La señalización debe someterse a inspección periódica a los efectos de su mantenimiento, desde una simple limpieza, hasta su reemplazo por una nueva, cuando sus propiedades físicas y químicas ya no producen el efecto visual para el que fueron confeccionadas.

## 16 DETECCION DE INCENDIO Y ALARMA

Hay estudios que demuestran que en Estados Unidos han disminuido considerablemente las fatalidades por incendios, debido al uso de sistemas de alarma contra incendio y detectores de humo.

Un problema que podría presentarse con los detectores de humo es que las falsas alarmas llevan a los usuarios a prestar menos atención cuando se genera una alarma, y en ciertos casos extremos, hasta llegan a desconectar el sistema. Este es un problema común en este rubro, y en la mayoría de los casos es el resultado de la incorrecta instalación o mantenimiento de los detectores de humo.

Para el diseño del sistema a instalar en el presente proyecto de protección contra incendios se toma como referencia Normativa:

- IT-11 DNB
- Norma UNIT 962:94
- Ejecución de sistemas de detección y alarma de incendio

La ubicación de los elementos que componen el sistema se indica en plano adjunto.

El sistema colocado deberá cubrir eficientemente todas las áreas de la institución.

Todos los productos cotizados y colocados deberán ser homologados y aprobados por la D.N.B.

Se diseñara un sistema compuesto por detectores, jaladoras, sirenas y una central de incendios.

En este proyecto basaremos el diseño del sistema en **detectores fotoeléctricos**, los cuales se sugiere NO sean inalámbricos, ya que la edificación cuenta con varios niveles que perjudican la buena receptividad y al ser una edificación a construir se podrá tener en cuenta las canalizaciones pertinentes para hacer posible la instalación de detectores cableados.

### Funcionamiento de detectores de humo fotoeléctricos

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 humo. Los detectores fotoeléctricos están diseñados para utilizar estos efectos a fin de detectar la presencia de humo.

El sistema fotoeléctrico opera según el principio de luz dispersa.

Están indicados para detectar los incendios en su primera fase de humos, antes de que se formen llamas o de que se produzcan aumentos peligrosos de temperatura.

Deberá respetarse el área de acción según las especificaciones del producto realizadas por el fabricante, teniendo como **radio de acción máximo 7m.**

## PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

---

Se localizarán en los techos, a no menos de 15 cm. de las paredes laterales en caso de necesidad de reubicación, se ubicarán de manera que el elemento sensible no esté a menos de 25 mm. ni por encima de 60mm de la cara inferior del techo del local.

Los detectores no podrán estar cubiertos, ni presentar ningún tipo de obstáculo hasta 60cm por debajo.

En ambientes dotados de sistemas de aire acondicionado o ventilación forzada en el ambiente, deberá preverle la instalación de los detectores alejados al lugar de entrada de aire fresco, ya que el área de acción del detector puede verse afectado.

En el plano analizar para el desarrollo del presente proyecto se detectaron pisos técnicos o cámaras de aire por encima de los cielorrasos, por lo que en algunas áreas se dimensiono detectores sobre cielorrasos.

Además es importante es saber a donde **NO instalar detectores**. Véase la tabla A-2-3.6.1.2A de NFPA 72-1999.

Una de las principales causas de falsas alarmas es la instalación de detectores en lugares inadecuados.

La mejor forma de evitar falsas alarmas es no instalar detectores en lugares que puedan causar anomalías de funcionamiento.

- **A la intemperie**

Es preferible no usar detectores a la intemperie, en depósitos abiertos ni en otros tipos de estructuras abiertas al aire libre expuestas al polvo, las corrientes de aire y humedad y temperaturas ambientes extremas.

- **Áreas mojadas o excesivamente húmedas**

Es preferible no instalar detectores en áreas mojadas, muy húmedas ni cerca de baños con duchas.

- **Central de detección:** será colocada en un sector de fácil acceso, donde exista supervisión humana constante, contenida en una estructura rígida que la proteja de las condiciones que pueden llegar a afectarla.

Se le accederá únicamente por la parte frontal de la misma, la que estará protegida previendo la posibilidad de lectura de todas las indicaciones visuales que existan.

Deberá tener un borne adecuado para la puesta a tierra y todas las conexiones entre la central y los demás componentes exteriores de la misma, deberán ser ejecutadas mediante conectores apropiados.

En cuanto a los circuitos de detección deberán contar con elementos de supervisión de los distintos detectores conectados, de manera que su remoción o una falla en su alimentación den como resultado una indicación de falla.

Esto se aplica para detectores cableados e inalámbricos (ver sugerencia Norma UNIT 962:94).

- **Accionadores manuales:** serán colocados en estructuras rígidas que impidan el daño mecánico, y deberá ser dificultoso al accionamiento accidental.

El accionamiento será por mecanismo de traba, permitiendo así la identificación visual del elemento operado.

Se instalarán en los corredores de salida y próximos a las vías de evacuación.

La altura a instalar está fijada entre 1,0m. y 1,20m desde el nivel de piso terminado.

Se cuenta con un accionador manual por piso y sector de ingreso, próximos a las medidas de protección contra incendios a no más de 30m de distancia uno de otro.

- **Indicadores acústicos y visuales:** deberán ser audibles y vistos desde cualquier punto del ambiente.

Serán alimentados por una fuente ininterrumpida, supervisada y dimensionada según la central propuesta.

El nivel sonoro de los indicadores será mayor de 60 dBA a 1,0m. de distancia.

# PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

---

- **Circuitos, conductos y canalizaciones:** serán ejecutados con las correctas prácticas de instalación y obras del arte. Se utilizarán conductores rígidos y en caso de no ser protegidos, deberán ser incombustibles, con una aislación resistente según Norma UNIT-IEC 227.

Las canalizaciones podrán ser aparentes o embutidas, según sea definido por la dirección de obra y arquitecto proyectista oportunamente. Podrán ser metálicas o plásticas siempre y cuando garantice una efectiva protección mecánica del contenido, y estén avaladas por la D.N.B.

Si el conducto es metálico, se controlará la puesta a tierra.

Las canalizaciones serán exclusivas del sistema; las cajas de registro serán identificadas.

## - Cableado:

Tanto los detectores como las jaladoras y las sirenas necesitan de una instalación cableada hasta la central de incendios. Estos pueden contar con cableados vistos y/o embutidos. En el caso de las instalaciones vistas deben contar con canalizaciones de material anti llama o metálico.

En el caso de las instalaciones embutidas la **canalización debe ser independiente** a cualquier otra canalización eléctrica o de datos.

La sección deberá ser aconsejada por el fabricante de los equipos a instalar, y como mínimo tendrán que cumplir con las condicionantes:

- el cálculo se basará en que la máxima caída de tensión admisible en circuitos de detección será del 1%

- en circuitos de alarma y auxiliares, la máxima caída de tensión admisible será del 10%.

- **Ensayos:** se deberán verificar las condiciones de funcionamiento de todos los equipos por parte del fabricante/proveedor del sistema quien dispondrá de los recursos necesarios para su efectucción.

Los ensayos serán los previstos en la norma UNIT 962:94 apartados 8.1 a 8.4. y será presentado al propietario del sistema, la información escrita resultante.

Está de más aclarar que la empresa a cargo de la instalación será idónea y responsable por el suministro y montaje de todos los elementos y la instalación descrita en el presente proyecto. Además podrá sugerir o adicionar los elementos que no estén explícitamente mencionados en estas memorias, pero sean necesarios para lograr un correcto funcionamiento del sistema y en cumplimiento con la normativa vigente.

A tales efectos se entiende que la empresa contratada para su instalación es idónea, conoce las normas e IT correspondientes y estará registrada como empresa instaladora ante la D.N.B para poder firmar el Formulario que certifiquen la instalación correspondiente y su buen funcionamiento.

La empresa instaladora deberá capacitar al menos a 4 personas de diferentes turnos en la maniobra de control, revisión y puesta a punto del sistema en caso de falsa alarma o activación.

- **Mantenimiento:** es responsabilidad del propietario del sistema, los mantenimientos preventivos y correctivos. Si bien se deberá seguir las especificaciones e instrucciones del fabricante, según la norma UNIT 962 se sugiere realizar:

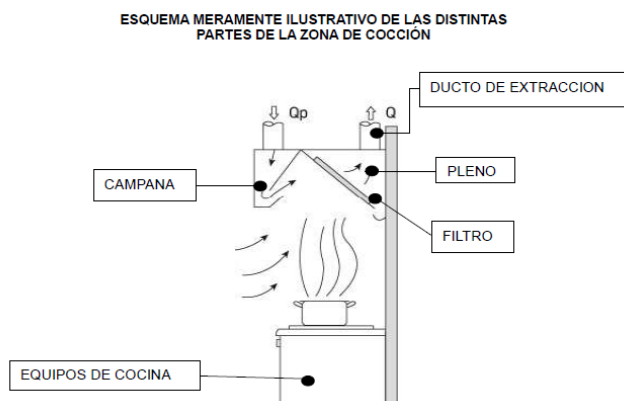
- **Bimensuales:** verificación del estado general de llaves y comandos de la central; medición y verificación del estado de la batería; simulación de efectos de fuego con el fin de verificar la actuación de los indicadores sonoros y visuales; ensayo de operación de los accionadores manuales; muestreo de operación de los detectores de cada circuito.
- **Anual:** limpieza, ensayos, medición y calibración de todos los detectores. Verificación del estado del cableado y de cada uno de los elementos que componen el sistema.  
Se sugiere dejar constancia escrita de los episodios de mantenimiento con fecha y procesos que se realizaron con firma de la empresa responsable.

## 17 COCINAS PROFESIONALES

Como la institución cuenta con área de cocina de dimensiones profesionales dimensionaremos la protección contra incendio basados en el **IT38/20 de la D.N.B.**

Este Instructivo Técnico fija las condiciones necesarias para la protección contra incendio de las Cocinas Comerciales, mediante sistemas de extinción automática y manual de incendios, teniendo en cuenta los parámetros que permiten evaluar la peligrosidad de las mismas para el edificio en el que se encuentran instaladas.

Se deben aplicar, además, todas las medidas de seguridad preventivas que las cocinas requieren en su diseño y uso como son la limpieza, espaciamientos, recorrido de ductos o cálculos de extracciones entre otros.



Los sistemas que forman parte de este IT no sustituyen ninguna otra medida de seguridad, sino que son complementarios.

Se aplica a todas las edificaciones y áreas de riesgo, comprendidas dentro de los decretos reglamentarios de la Ley Nº15.896, que incluyan preparación de alimentos por cocción.

La acumulación de grasas por falta de limpieza representa el mayor riesgo de incendios graves en una cocina. En nuestro proyecto la edificación cuenta con una cocina siendo según el IT mencionado de tipo Elaboración Comercial de alimentos. Sus usuarios son los alumnos de la institución educativa. En virtud de ello se establece el tipo del sistema de protección para una campana de Cocina Comercial, en función de la **DIFICULTAD DE COMBATE** y del Tamaño de los elementos de cocción utilizados.

Es importante destacar que se cuenta con una cocina denominada de **DIFÍCIL** combate por localizarse dentro de un centro educativo. Aunque cabe destacar que **se encuentra a nivel de la calle**, además la misma se ubica a menos de 30 metros de recorrido horizontal real del exterior.

Para la realización de los calculos tendremos en cuenta el indice por tamaño o peligrosidad con la formula propuesta en el mencionado IT.

Para tomar en cuenta el tamaño de la cocina, se deberá calcular el Coeficiente de **Su presibilidad Z** redondeado al primer dígito luego de la coma.

Determinación del Coeficiente de **Supresibilidad Z**

$$Z = AT_f \times 17,24 + AT_c \times 5,55 + AT_p \times 1,72$$

## PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

Expresando esto en forma inversa y dividiendo por 10.000 para pasar a m<sup>2</sup>, obtenemos el requerimiento de agente extintor por unidad de superficie:

Freidora - 0.058 L/m<sup>2</sup>

Cocina - 0.18 L/m<sup>2</sup>

Plancha - 0.58 L/m<sup>2</sup>

**Z = 0 m<sup>2</sup> área freidora x 0.058 l/m<sup>2</sup> (0) + 0.40 m<sup>2</sup> área cocina x 0.18 l/m<sup>2</sup> (0.072) + 0.60 m<sup>2</sup> área plancha x 0.58 l/m<sup>2</sup> (0.35)**

**Z = 0.422**

Dado que el parámetro de cálculo para determinar la cantidad de agente extintor requerido es la superficie del artefacto de cocción, y solo contamos con lo representado en planos Desarrollaremos los cálculos matemáticos a modo primario ya que aun no se han finalizado las obras edilicias.

Por lo que haremos alusión a los artefactos de cocción que usualmente se instalan en las instituciones ya que son de uso común en una cocina habitualmente, a saber: cocina de fuego abierto, plancha. Cabe destacar que ya no se utilizan freidoras.

Tipo de protección según el índice por Tamaño y Peligrosidad

TIPO DE PROTECCIÓN PARA COCINA COMERCIAL		
COEFICIENTE Z	FACIL COMBATE	DIFÍCIL COMBATE
Z ≤ 3	Extintor Tipo ABC	Extintor Tipo ABC
3 < Z ≤ 5	Extintor Tipo ABC	Extintor Tipo K
5 < Z ≤ 6	Extintor Tipo K	Sistema Automático
Z > 6	Sistema Automático	Sistema Automático

Para la protección de nuestra cocina por sus dimensiones y procesos, y por localizarse en las proximidades a la zona de cocción de un Extintor Polvo ABC 8kg. Ya que en principio no se determinan zonas de fritos o planchas.

El extintor Clase ABC para otros tipos de incendios es favorable ya que existen pequeños depósitos de papel, madera, plástico, electricidad, etc.

### 18 EXTINTORES DE INCENDIO

Los extintores serán ubicados a 1 mts (un metro) del nivel de piso terminado en lugar visible, se colocaran con un gancho de acero galvanizado con taco Fisher al muro, y en él será colgado el extintor.

Estos serán para todo tipo de fuegos de 4kg de Polvo ABC. También se dispusieron algunos de Co<sub>2</sub> de 3.5kg en las áreas dotadas de elementos electrónicos como computadoras ó tableros eléctricos, los cuales pueden ser perjudicados por el polvo del extintor.

Todos señalizados con flechas indicadoras fotoluminiscente con el dibujo de extintor y con leyenda "EXTINTOR" según **NORMA UNIT 776/88**.





## PROYECTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – LICEO Nº8 Rivera

En función de la clasificación de riesgo, asociado a la carga de fuego existente en el local, el cual es determinado por el IT 12/20 de la D.N.B; la distancia máxima a ser recorrida por una persona en cualquier punto del área protegida hasta la unidad extintora más próxima no deberá ser superior a lo establecido en la siguiente tabla:

Tabla 2

A. RIESGO BAJO	20 m.
B. RIESGO MEDIO	15 m.
C. RIESGO ALTO	10 m.

En ningún caso los extintores podrán ser tapados ni podrá ponerse obstáculos delante de ellos, dejando totalmente libre para el buen acceso a los mismos en caso de alarma.

Instalar:

UBICACIÓN	TIPO	CANTIDAD
<b>Planta baja</b>		
Hall acceso	Extintor Polvo ABC 4kg	1
Dirección- Adscripción	Extintor Co2 3.5kg	1
Circulación	Extintor Polvo ABC 4kg	1
Laboratorio	Extintor Co2 3.5kg	1
Laboratorio Informática	Extintor Co2 3.5kg	1
Cocina	Extintor Polvo ABC 4kg	1
Comedor – acceso	Extintor Polvo ABC 4kg	1
<b>Planta Alta</b>		
Circulación acceso Aulas	Extintor Polvo ABC 4 kg	2
<b>SS -Sala de bombas</b>		
GLP	Extintor Polvo ABC 8 kg	1

### 18 PLAN DE EVACUACIÓN

El mismo se debe desarrollar en la etapa de Certificación del proceso de Autorización ante la D.N.B ya que se debe contar con el sistema de detección y alarma para poder dimensionar el accionar y registrar el simulacro correspondiente.

Para el diseño del mismo se tomara como referencia el **IT16/20 de la DNB vigente**.

Este podrá ser diseñado, implementado y registrado por la D.N.B o por un técnico registrado con capacitación en las normas NFPA de Seguridad Humana.

El Decreto vigente dispone que la D.N.B deba participar del registro de simulacro para verificar la funcionalidad del Plan de Evacuación.

### 19 INSTALACION ELECTRICA

Las instalaciones eléctricas se debe verificar se encuentren en buen estado y que fueron realizadas según la Normativa vigente de U.T.E. y las exigencias de la U.R.S.E.A

Se requiere formulario de Certificación de la misma firmado por técnico electricista registrado en UTE.