



**Tecnicatura universitaria en Higiene y Seguridad en el
trabajo**

SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS – ESTADIO JUAN DE DIOS
OBREGÓN

Profesora: Lic. Gervasi, Laura

Alumno: Martínez, Alberto

Tutor: Lic. Mikuc, Martin

Año: 2023

ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Marco teórico	7
3. Marco normativo	16
4. Marco metodológico	31
5. Diagnóstico	33
6. Plan de mejoras	39
7. Conclusión	46
8. Bibliografía	48
9. Anexos	49

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto comprende la realización de un análisis de las condiciones de Seguridad Humana y Protección contra Incendios del Estadio Juan de Dios Obregón, perteneciente al club Ferrocarril de Concordia.

El edificio está ubicado en la esquina de calles Bs As y San Juan en el centro de la ciudad, donde a diario se llevan a cabo prácticas de actividades deportivas tales como hándbol, vóley, patín artístico, taekwondo, tenis de mesa, ajedrez, futsal y básquet como actividad principal.

La ocupación se da por personas de todas las edades, con concurrencia a entrenamientos de lunes a viernes, siendo, además, sede de distintos torneos deportivos, donde se reciben también a familiares, aficionados e integrantes de distintas instituciones. Por otra parte, las instalaciones también son alquiladas para eventos sociales como por ejemplo los tradicionales eventos organizados por ECU (Estudiantes Concordienses Unidos).

En la década del 30, las empresas inglesas encargadas del tendido de líneas del ferrocarril ofrecían a sus trabajadores los terrenos lindantes a las vías para la práctica de fútbol, los materiales y la mano de obra para la construcción de las canchas. En ese contexto nació el Club Atlético Victoria; años más tarde, tras desentendimientos con los dirigentes, un grupo de socios y empleados ferroviarios decide nuclearse en una nueva institución social y deportiva, de esta manera fue como nació el Club Atlético Ferrocarril de Concordia, fundado el 28 de septiembre de 1933.

Un año más tarde, en 1934 el club empezó a funcionar en la actual sede de Bs.as y San Juan en él, hoy denominado, estadio Juan de Dios Obregón donde se practican a diario disciplinas deportivas tales como: vóley, patín artístico, taekwondo, hándbol, futsal, tenis de mesa, ajedrez y básquet, siendo esta última la disciplina que más socios convoca a diario, teniendo a su equipo de primera división compitiendo en la liga pre-federal de básquet.

En sus comienzos, el edificio contaba solo con oficinas administrativas, baños, vestuarios, cancha de bochas, gimnasio y una cancha de básquet en la planta alta (hoy cancha auxiliar) y el patio exterior. Con los años se siguió edificando, siguiendo por la segunda cancha (hoy cancha principal), tribunas, más vestuarios, cabinas de transmisión, buffet, salón en planta alta.

Teniendo en cuenta el sistema de protección contra incendios existente, y las salidas que posee el edificio para ser utilizadas en caso de emergencia, se plantea el siguiente problema: ¿es suficiente este sistema para actuar ante el desarrollo de un incendio?, y en el caso de este producirse, ¿el plan de evacuación es adecuado para evitar accidentes o pérdidas humanas? Para responder estas preguntas, en este proyecto, se lleva a cabo estudio de tipo descriptivo.

Este proyecto de investigación está compuesto por nueve capítulos que incluyen la presente introducción, marco teórico de la investigación en el segundo capítulo; en el tercer capítulo el marco normativo que respalda legalmente todo lo incluido en la investigación; en el cuarto capítulo se hace hincapié en la metodología utilizada; en el quinto capítulo se realiza un diagnóstico de las condiciones en las que se encuentra el lugar; en el sexto capítulo se presenta una propuesta de mejoras acompañado de su correspondiente presupuesto y en el séptimo capítulo están expresadas las conclusiones de esta investigación. Además, se incluyen como capítulos adicionales la bibliografía y anexos que incluyen fotos y planos del lugar.

Antecedentes

Si bien en sus 90 años de historia el estadio Juan de Dios Obregón no registra antecedentes de incendios o evacuaciones de emergencia, existen antecedentes de hechos trágicos en estadios o salones bailables por la falta de un plan de evacuación o negligencia de los responsables, como el caso de “La puerta 12” en el estadio de River Plate donde se registraron decenas de heridos y 71 simpatizantes ubicados en la tribuna visitante perdieron la vida; “Desde el primer momento, los testimonios de los sobrevivientes discreparon. No resulta llamativo, puesto que el último tramo del recorrido hacia el portón era un túnel

oscuro de 80 escalones resbaladizos, sin iluminación ni pasamanos. Algunos aseguraron que la puerta tijera que daba acceso y salida al estadio estaba parcialmente cerrada; otros señalaron que los molinetes, que habitualmente se retiraban en el entretiempo, seguían colocados” (https://www.clarin.com/deportes/tragedia-puerta-12-superclasico-llevo-vida-71-hinchas-boca-monumental_0_ZGFUU2B1Zd.html). Las víctimas que perdieron la vida en este suceso fueron a causa de aplastamiento, fuertes golpes y asfixia.

Por otra parte, considerando que el estadio también es utilizado para eventos sociales, es necesario mencionar un antecedente muy recordado como la tragedia de Cromañón, local bailable en el barrio de Once de la Capital Federal. En un recital de la banda de rock “Callejeros”, 194 personas perdieron la vida. “...uno de los espectadores encendió una candela “tres tiros”, un producto de pirotecnia que impactó en la media sombra ubicada en el techo. Esto provocó un fuego inmediato en esta tela de plástico, la cual comenzó a generar gases y humo que imposibilitaba ver y respirar. Las luces del establecimiento se apagaron y los asistentes comenzaron a intentar evacuar el lugar, pero el local no se encontraba en condiciones. Las salidas de emergencias estaban obstruidas por la presencia de vallas, algo que dificultó la evacuación inmediata al momento del incendio. Asimismo, la Certificación de Bomberos de este establecimiento se encontraba vencida, por lo que sus matafuegos no se encontraban en funcionamiento. (<https://www.lanacion.com.ar/sociedad/a-18-anos-de-la-tragedia-de-cromanon-el-recital-de-callejeros-y-el-incendio-que-provoco-194-muertos-nid30122022/>)

Las víctimas registradas perdieron la vida por aplastamiento y asfixia por inhalación de humo. Las salidas de emergencia estaban cerradas con candados, la capacidad del lugar estaba ampliamente excedida, además de no cumplir con condiciones de habilitación.

Justificación

En la visita al edificio se pudo ver que no cuenta con una red de protección contra incendios en su interior, que los extintores disponibles no son suficientes, no están bien

ubicados y tampoco cuenta con un sistema de detección y alarma de incendios. También se pudo constatar la inexistencia de un plan de emergencias y la falta de capacitación en la materia del personal. Las instalaciones no cuentan con un sistema de iluminación de emergencias a excepción de los indicadores de salida. Los requisitos de las puertas de salida de emergencia y rutas de evacuación exigidas por la normativa vigente son no se cumplen en su totalidad. Se pudo ver deficiencia en el sistema eléctrico general del edificio (cableado desgastado) y falta de mantenimiento de la estructura general como filtraciones de agua en el techo, ventanales rotos y rajaduras en las paredes.

2. MARCO TEÓRICO

Para comenzar, es necesario describir algunos conceptos de las variables que nacen de la problemática a tratar, para entender de manera más sencilla el contenido de este proyecto.

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo, define riesgos como: “Una combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso con la gravedad de las lesiones o daños para la salud que pueda causar tal suceso” (*Infoleg, 2023*)

Dentro de las opciones que pueden generar una situación de emergencia en edificios de estas características y sus pertinentes usos, uno de los mayores riesgos que se pueden encontrar son los riesgos de incendio. Pero para poder entender que es un incendio, primero se debe definir ¿Qué es el fuego? Podemos definir FUEGO como una reacción química que produce calor y llamas. Para que se produzca, este necesita de un COMBUSTIBLE, necesita energía de activación: CALOR, y necesita de un comburente: OXIGENO. El efecto del fuego dependerá de que es lo que arde, como, y en qué circunstancias se desarrolla, es entonces que a un fuego NO CONTROLADO se lo denomina INCENDIO.

Dado el tema de investigación de este proyecto, se debe tener en cuenta algunas definiciones vinculadas a la protección contra incendios.

Protección contra incendios: su objetivo es evitar la gestación de incendios para ello se debe tomar medidas para eliminar el mayor número de riesgos de fuego; se deben estudiar las posibilidades de incendio y sus causas y los medios de propagación y factores necesarios para que estos se desarrollen. Con la finalidad de resguardar la integridad de las personas y los bienes, la Protección contra incendios estudia estos problemas en 4 ramas vinculadas entre sí (*Wordpress*):

- Protección preventiva: Evitar
- Protección pasiva o estructural: Limitar e impedir
- Protección activa o extinción: Atacar y extinguir
- Protección humana o evacuación: Capacitar, señalizar, adiestrar

Las definiciones que se mencionan a continuación son de suma importancia para el desarrollo del proyecto, estas forman parte de un resumen de contenidos del material de estudio aportado en la materia Seguridad IV (Protección humana y contra incendios) de la Tecnicatura en Higiene y Seguridad de la UTN FrCon:

Se comienza esta sección definiendo ¿Qué son las brigadas de emergencia y cuáles son los roles de quienes la integran? Las brigadas son grupos de personas capacitadas, entrenadas y dotadas con equipos para intervenir en situaciones de emergencia. Deben estar capacitados para enfrentarse con los incendios y cualquier otra emergencia previsible. Para esto se establecen una serie de roles. Estos se dividen en:

Grupo de control: encargados de la extinción, del corte de suministro (eléctrico o gas), realizar acompañamientos, y también están encargados del uso de herramientas y de la logística operacional

Grupo de evacuación: se encarga del control en los accesos, de la apertura de puertas, asisten en primeros auxilios, realizan un barrido asegurándose de que no quede nadie dentro del edificio, guían a las personas fuera de este y realizan un relevamiento

Grupo de comunicación: están encargados de responder al llamado de alarma, y su función es la comunicación interna (con el grupo de control y evacuación) y la comunicación externa (llamado a bomberos voluntarios, policía y ambulancia).

Es importante que las brigadas realicen periódicamente ensayos de cómo se debe actuar en una situación de emergencia siguiendo un plan previamente establecido al que se define como simulacro. Un simulacro no es una evaluación, sino un diagnóstico. Pone a prueba la capacidad de respuesta de la brigada y su ejercicio sirve para evaluar y retroalimentar los planes.

Para un correcto desarrollo tanto de los simulacros como de las evacuaciones reales, es importante la existencia y el reconocimiento de la cartelería de salida. Estas tienen como objeto identificar las condiciones de seguridad que deben estar claramente señalizadas. Respecto a los medios de evacuación, hay indicadores de salida, indicadores de

salidas de emergencia y orientadores de salidas de emergencia que Colaborarán en aspectos fundamentales y determinantes en una situación de emergencia como los riesgos existentes, las prohibiciones, el sentido de circulación, las salidas, números telefónicos, elementos de extinción y zonas seguras.

También es importante contar con detectores de incendio y alarma: estos son dispositivos que detecta la presencia de un incendio. Existen de distintas clases: detectores de humo, de temperatura, de llama, de gases y sensores de temperatura para incendios. Estos equipos cumplen la función de detectar el incendio en su primera fase y mediante un sistema de alarma dar aviso al personal para que realice las actuaciones pertinentes.

Ante cualquier situación de emergencia, legislación estipula la obligatoriedad de instalación de sistemas de iluminación de emergencia (*Dec. 351/79, CAPITULO 12 - ILUMINACION Y COLOR-*), que suministre una iluminancia no menor de 30 luxes a 80 cm. del suelo que 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, también exige que los pasillos y sectores de circulación, estén marcados de forma visible con líneas amarillas y flechas bien visibles, indicando los caminos de las salidas normales o de emergencia.

Los factores anteriormente mencionados forman parte fundamental de que se define como un plan de emergencia. Según la Superintendencia de Seguridad Siniestral, el plan de emergencia es un procedimiento que permite organizar los medios humanos y materiales, para asegurar una rápida y efectiva respuesta de los ocupantes y visitantes, ante una emergencia o por la necesidad de evacuar el establecimiento. El plan de emergencia y evacuación tiene por fin salvaguardar la vida de los miembros del establecimiento, trasladándolos de una situación de riesgo o peligro, hacia un lugar seguro preestablecido denominado “punto de encuentro”, al mismo tiempo que se administran los recursos para el control de la misma, por medio de una adecuada asignación de roles, los que deberán ser asumidos por el personal de la casa. (www.ms.gba.gov.ar)

En cuanto a los riesgos asociados a la falta de un plan de emergencia y la protección contra incendios (*Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad, págs. 160 a 187*) se establecen las condiciones

que deben cumplir los edificios según su uso, como también en casos de cambios uso. El capítulo 18 del Decreto 351/79 hace referencia a determinados objetivos generales que deben cumplimentar:

- Dificultar la iniciación de incendios
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de gases tóxicos
- Asegurar la evacuación de personas
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos
- Proveer las instalaciones de detección y alarma

Para una mejor planificación del plan de emergencia y la protección contra incendio del edificio, es necesario mencionar las distintas clases de fuego existentes, estas se designarán con las letras A, B, C y D y son las siguientes:

Una vez diferenciadas las clases de fuego, se puede definir qué tipo de extintor es el más eficaz, teniendo en cuenta el riesgo a proteger. Los tipos de extintores que hay son:

Ilustración 1 clases de matafuegos

	A Agua	AB Agua + espuma Química	ABC Polvo Químico Seco	BC Dióxido de carbono	ABC Halotron	D Polvo Químico D	K Potasio
							
 SÓLIDOS	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗
 LÍQUIDOS	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗
 ELÉCTRICOS	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗
 METALES	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗
 GRASAS	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓

Fuente: imagen extraída de (<https://imkaehs.com/>)

Continuando con la Protección contra incendios, la Ley de Higiene y Seguridad 19.587/72, establece requisitos generales y específicos acerca de las condiciones de situación, construcción y extinción que están determinados por el uso de cada edificio, así como también condiciones de factor de ocupación, medios de escape, ancho y números de salidas de emergencia y la clasificación de materiales según su combustión. (Infoleg, Anexo VII, 2023)

Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios: Para determinar las condiciones a aplicar, deberá considerarse el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.

Tabla 1 clasificación de materiales según su combustión

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	-	-	-
Comercial 1 Industrial Deposito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	-	-	-

Fuente: (Infoleg, Tabla 2.1., 2023)

<p>Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible Riesgo 4= Combustible</p>	<p>Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido</p>
--	---

En el estadio Juan de Dios Obregón, los materiales que predominan según se combustión corresponden a el Riesgo 4 según la tabla 2.1 del Capítulo 18, anexo VII del decreto 351/79. Dicho riesgo corresponde a materiales combustibles, que son aquellos 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.

El anexo VII del capítulo 18 (Infoleg, Anexo VII, 2023) también nos brinda otras definiciones necesarias aplicables a este proyecto que ayudan a comprender mejor la lectura de esta investigación. Por ejemplo los muros cortafuego: las características de sus materiales y su resistencia; el sector de incendio y superficie de piso: definición y las características que lo constituyen; unidad de ancho de salida y coeficiente de salida: requerimientos necesarios y formula para su cálculo. 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.

Tabla 2 unidades de ancho de salida

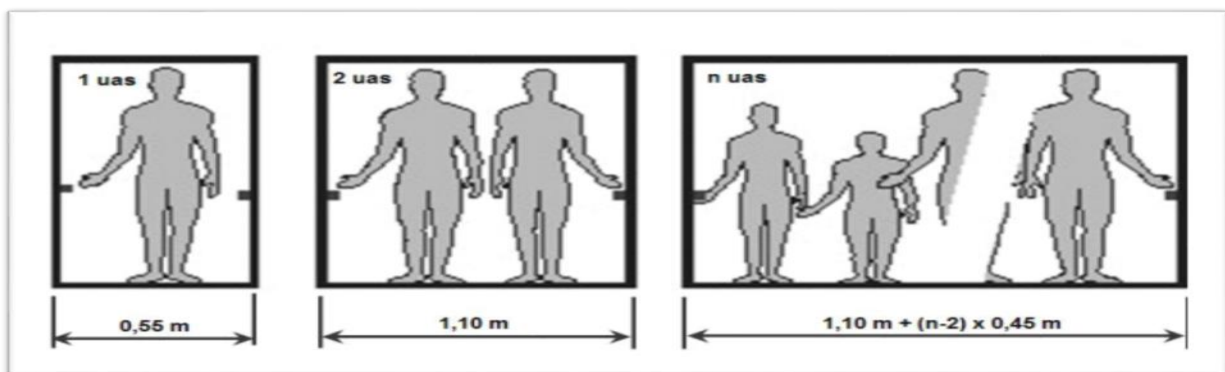


Imagen recuperada de: (Red Proteger, 2023)

Para poder determinar la ocupación máxima del lugar, el anexo VII estipula determinados m² (por persona) según el uso del edificio, en la siguiente tabla se resalta los dos usos que tiene el edificio, pero primero se debe definir ¿qué es el factor de ocupación?

El factor de ocupación es el número de ocupantes por superficie de piso, es decir, 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) establecido en la siguiente tabla solo aplica a los dos usos que tiene el edificio en investigación.

Tabla 3 factor de ocupación según el uso del edificio (resumen)

Uso	X en M2
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas de patinaje, refugios nocturnos de caridad	5

Fuente: (Infoleg, tabla 3.1.2, 2023)

Medios de escape: es el medio de salida exigido, que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura. Cuando la edificación se desarrolla en uno o más niveles el medio de escape estará constituido por:

- **Primera sección:** ruta horizontal desde cualquier punto de un nivel hasta una salida.
- **Segunda sección:** ruta vertical, escaleras abajo hasta el pie de las mismas.
- **Tercera sección:** ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación.

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. 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.

Para finalizar este capítulo se hace mención de los requisitos generales y específicos de situación, construcción y extinción del edificio elegido para esta investigación, según lo estipulado en el capítulo 18 del decreto 351/79, anexo VII.

Tanto los materiales constructivos, como las puertas y ventanas que compongan un sector de incendio, deberán contar con una resistencia al fuego establecida en la normativa. Además de la resistencia de los muros, las aberturas deben cumplir con determinados requisitos que favorezcan la evacuación como por ejemplo:

- Abrir en sentido de la evacuación
- Señalizadas
- Iluminadas
- Doble contacto
- Barra anti pánico
- Cierre automático
- Resistencia (F)
- Prohibidas las puertas corredizas o giratorias para evacuación.

Según datos obtenidos en ensayos efectuados y conforme a la norma IRAM 11950, un informe de resistencia al fuego de materiales constructivos arrojan los siguientes datos. (FR 180 = resistente al fuego por 180 min sin perder sus propiedades)

Tabla 4 resistencia al fuego de materiales constructivos IRAM 11950

Nº DE MUESTRA	CONSTITUCION MURO	REVOQUE CARA EXPUESTA AL FUEGO	REVOQUE CARA NO EXPUESTA AL FUEGO	RESISTENCIA AL FUEGO
1	Ladrillo común	Grueso + fino	Grueso + fino	FR 180

Fuente: (www.ceramicaraja.com.ar, pág. 10)

A una distancia inferior a 5,00 m. de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio.

Dentro de las condiciones generales exigidas, se encuentra la disposición de matafuegos. Estos deberán contar con un potencial mínimo de extinción equivalente y deben estar ubicados en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m² de superficie cubierta. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable. La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.

Para poder mencionar las condiciones específicas que aplican en este proyecto, es necesario ubicar el edificio en el cuadro de protección contra incendios que detalla las condiciones de situación, construcción y extinción específicas dependiendo del uso que se le dé al mismo.

Tabla 5 protección contra incendios (resumen de condiciones específicas)

USOS		CONDICIONES				
		RIESGO	SITUACION	CONSTRUCCION		EXTINCION
ESPECTACULOS Y DIVERSIONES	CINE-TEATRO(200 LOCALIDADES					
	TELEVISION					
	ESTADIOS	4	S2	C1	C11	E5
	OTROS RUBROS					

Fuente: (Infoleg, cuadro de protección contra incendio/ condiciones específicas)

Las condiciones específicas de Situación detallan los requisitos de cercamiento del edificio en zona urbana, las de Construcción los requisitos de los materiales constructivos del edificio según su uso, los medios de escape en cuanto a señalización e iluminación de emergencia y las condiciones específicas de Extinción detallan los requerimientos necesarios para actuar contra cualquier tipo de incendio.

3. MARCO NORMATIVO

En este capítulo se realiza el detalle del marco legal que respalda esta investigación, haciendo mención a las leyes, decretos, resoluciones con sus anexos correspondientes y normas.

Ley N° 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Artículo 1° — Las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustarán, en todo el territorio de la República, a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten. Sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten.

Art. 2° — A los efectos de la presente ley los términos "establecimiento", "explotación", "centro de trabajo" o "puesto de trabajo" designan todo lugar destinado a la realización o donde se realicen tareas de cualquier índole o naturaleza con la presencia permanente, circunstancial, transitoria o eventual de personas físicas y a los depósitos y dependencias anexas de todo tipo en que las mismas deban permanecer o a los que asistan o concurren por el hecho o en ocasión del trabajo o con el consentimiento expreso o tácito del principal.

Art. 5° — A los fines de la aplicación de esta ley considérense como básicos los siguientes principios y métodos de ejecución:

- a) creación de servicios de higiene y seguridad en el trabajo, y de medicina del trabajo de carácter preventivo y asistencial;
- b) institucionalización gradual de un sistema de reglamentaciones, generales o particulares, atendiendo a condiciones ambientales o factores ecológicos y a la incidencia de las áreas o factores de riesgo;
- c) sectorialización de los reglamentos en función de ramas de actividad, especialidades profesionales y dimensión de las empresas;

k) determinación de condiciones mínimas de higiene y seguridad para autorizar el funcionamiento de las empresas o establecimientos;

ñ) difusión y publicidad de las recomendaciones y técnicas de prevención que resulten universalmente aconsejables o adecuadas;

Art. 7° — Las reglamentaciones de las condiciones de seguridad en el trabajo deberán considerar primordialmente:

- a) instalaciones, artefactos y accesorios; útiles y herramientas: ubicación y conservación;
- b) protección de máquinas, instalaciones y artefactos;
- c) instalaciones eléctricas;
- e) prevención de accidentes del trabajo y enfermedades del trabajo;
- f) identificación y rotulado de sustancias nocivas y señalamiento de lugares peligrosos y singularmente peligrosos;
- g) prevención y protección contra incendios y cualquier clase de siniestros.

Decreto 351/79; reglamentario de la Ley N° 19.587/72

CAPITULO 12 – ILUMINACION Y COLOR

Artículo 76. — 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.

Artículo 77. — Se utilizarán colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos, a los efectos de prevenir accidentes.

Artículo 80. — En los establecimientos se marcará en paredes o pisos, según convenga, líneas amarillas y flechas bien visibles, indicando los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales o de emergencia.

Artículo 83. — Todas las señalizaciones deberán conservarse en buenas condiciones de visibilidad, limpiándolas o repintándolas periódicamente. Las pinturas a utilizar deberán ser resistentes y durables.

Artículo 84. — Los carteles e indicadores serán pintados en colores intensos y contrastantes con la superficie que los contenga para evitar confusiones.

Decreto 351/79; reglamentario de la Ley N° 19.587/72

CAPITULO 18, ANEXO VII – PROTECCION CONTRA INCENDIOS

1. Definiciones

1.3. Coeficiente de salida: Número de personas que pueden pasar por una salida o bajar por una escalera, por cada unidad de ancho de salida y por minuto.

1.4. 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 3.1.2.

1.5.4. 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.

1.5.5. 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.

1.6. Medios de escape: Medio de salida exigido, que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura. Cuando la edificación se desarrolla en uno o más niveles el medio de escape estará constituido por:

1.6.1. Primera sección: ruta horizontal desde cualquier punto de un nivel hasta una salida.

1.6.2. Segunda sección: ruta vertical, escaleras abajo hasta el pie de las mismas.

1.6.3. Tercera sección: ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación.

1.7. Muro cortafuego: Muro construido con materiales de resistencia al fuego, similares a lo exigido al sector de incendio que divide. Deberá cumplir asimismo con los requisitos de resistencia a la rotura por compresión, resistencia al impacto, conductibilidad térmica, relación, altura, espesor y disposiciones constructivas que establecen las normas respectivas.

1.10. Resistencia al fuego: Propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

1.11. Sector de incendio: Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entrepisos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.

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

1.12. Superficie de piso: Área total de un piso comprendido dentro de las paredes exteriores, menos las superficies ocupadas por los medios de escape y locales sanitarios y otros que sean de uso común del edificio.

1.13. Unidad de ancho de salida: Espacio requerido para que las personas puedan pasar en una sola fila.

2. Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios

2.1. Para determinar las condiciones a aplicar, deberá considerarse el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.

A tales fines se establecen los siguientes riesgos: (Ver tabla 2.1.).

2.3. Como alternativa del criterio de calificación de los materiales o productos en "muy combustibles" o "combustibles" y para tener en cuenta el estado de subdivisión en que se pueden encontrar los materiales sólidos, podrá recurrirse a la determinación de la velocidad de combustión de los mismos, relacionándola con la del combustible normalizado (madera apilada, densidad).

3. Medios de escape.

3.1. Ancho de pasillos, corredores y escaleras.

3.1.1. 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:

Tabla 6 ancho mínimo permitido

ANCHO MINIMO PERMITIDO		
UNIDADES	EDIFICIOS NUEVOS	EDIFICIOS EXISTENTES
2	1.10m	0.96m
3	1.55m	1.45m
4	2.00m	1.85m
5	2.45m	2.30m
6	2.90m	2.80m

Fuente: (Infoleg, Anexo VII, 2023)

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.

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

Tabla 7 factor de ocupación

Uso	X en M2
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
b) Edificios educacionales, templos	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas de	5

patinaje, refugios nocturnos de caridad	
e) Edificio 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 será	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20
m) Depósitos	30

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

3.1.3.2. 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:

$$\text{N}^\circ \text{ de medios de escape y escaleras} = \text{"n"}/4 + 1$$

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

3.2. Situación de los medios de escape.

3.2.1. 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.

3.2.2. 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.

3.2.3.4. 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.

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

5. Condiciones de situación.

5.1. 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.

5.2. Condiciones específicas de situación.

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

5.2.2. 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

6. Condiciones de construcción:

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

6.1. Condiciones generales de construcción:

6.1.1. Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio, deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en el respectivo cuadro de "Resistencia al Fuego", (F), que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación del local, natural o mecánica.

6.1.2. 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.

6.1.3. En los riesgos 3 a 7, los ambientes destinados a salas de máquinas, deberán ofrecer resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que las puertas que abrirán hacia el exterior, con cierre automático de doble contacto.

6.1.6. A una distancia inferior a 5,00 m. de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio.

6.2. Condiciones específicas de construcción:

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

6.2.1. 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.

6.2.11. Condición C 11:

Los medios de escape del edificio con sus cambios de dirección (corredores, escaleras y rampas), serán señalizados en cada piso mediante flechas indicadoras de dirección, de metal bruñido o de espejo, colocadas en las paredes a 2 m. sobre el solado e iluminadas, en las horas de funcionamiento de los locales, por lámparas compuestas por soportes y globos de vidrio o por sistema de luces alimentado por energía eléctrica, mediante pilas, acumuladores, o desde una derivación independiente del edificio, con transformador que reduzca el voltaje de manera tal que la tensión e intensidad suministradas, no constituya un peligro para las personas, en caso de incendio.

7. 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.

7.1. Condiciones generales de extinción.

7.1.1. 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.

7.1.2. La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.

7.2. Condiciones específicas de extinción.

Las condiciones específicas de extinción estarán caracterizadas con la letra E seguida de un número de orden.

7.2.1. Condición E 1: Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada

7.2.5. Condición E 5: En los estadios abiertos o cerrados con más de 10.000 localidades se colocará un servicio de agua a presión, satisfaciendo la Condición E 1.

NORMA IRAM 10005

COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD SEGÚN NORMA IRAM 10005

La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, así como indicar la ubicación de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

Definiciones generales

Color de seguridad: A los fines de la seguridad color de características específicas al que se le asigna un significado definido.

Símbolo de seguridad: Representación gráfica que se utiliza en las señales de seguridad.

Señal de seguridad: Aquella que, mediante la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto (palabras, letras o cifras) destinado a aclarar sus significado y alcance.

Señal suplementaria: Aquella que tiene solamente un texto, destinado a completar, si fuese necesario, la información suministrada por una señal de seguridad.

Colores y señales de seguridad según la norma IRAM 10005 - 2º Parte

A nivel Nacional la norma IRAM 10005- Parte 2 es establecer los colores de seguridad y las formas de las señales de seguridad relacionadas específicamente para las instalaciones contra incendio y los medios de escape.


Esta norma establece la señalización de los elementos destinados a la lucha contra incendio tales como matafuegos, hidrantes, pulsadores de alarmas, símbolos y pictogramas para identificar las clases de fuego y señalización específica para la ubicación de equipos de lucha contra incendio.




Los principales criterios establecidos para la señalización de los elementos antes mencionados son los siguientes:

Señalización de equipos extintores

Para señalar la ubicación de un matafuego se debe colocar una chapa baliza, tal como lo muestra la figura siguiente. Esta es una superficie con franjas inclinadas en 45 ° respecto de la horizontal blancas y rojas de 10 cm de ancho. La parte superior de la chapa deber estar ubicada a 1,20 a 1,50 metros respecto del nivel de piso. 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 lo muestra la figura 1. El tamaño de la letra debe ser suficientemente grande como para ser vista desde una distancia de 5 metros.

Los símbolos para la 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	

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



Señalización de nichos hidrantes

Se debe colocar sobre el nicho o hidrante una señal en forma de cuadrado con franjas rojas y blancas a 45° a una altura de dos o dos metros y medio respecto del nivel de piso tal como lo muestra la siguiente figura. El lado de cada cuadrado debe ser de 0,30 metros.



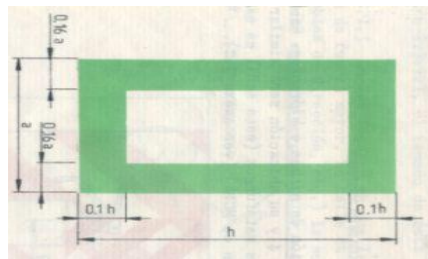
Señalización de pulsadores de alarmas de incendios

Se debe colocar sobre el pulsador una señal en forma de círculo de color rojo a una altura de dos metros respecto del nivel de piso tal como lo muestra la siguiente figura. El círculo debe tener 0,150 metros de diámetro.



Señalización de medios de escape

Se puede pintar la salida de emergencia tal como lo muestra la siguiente figura.



A su vez puede señalarse la ubicación para ser vista desde distintos lugares los siguientes carteles:



Para señalar la dirección hacia la salida de emergencia se pueden utilizar las siguientes formas:





Para advertir que un medio no es adecuado para el escape se puede colocar la siguiente señal de advertencia:



Señalización de las clases de fuego en los equipos extintores

Para identificar en un matafuego la clase o clases de fuego para la cual es apto el mismo se utilizan las siguientes figuras:

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



4. MARCO METODOLÓGICO

Los instrumentos de recolección de información utilizados en el presente proyecto son: observaciones directas en el edificio, registros fotográficos de las instalaciones, además de entrevistas informales con dirigentes responsables de la administración del club.

Pregunta problema:

¿Es suficiente este sistema para actuar ante el desarrollo de un incendio?, y en el caso de este producirse, ¿el plan de evacuación es adecuado para evitar accidentes o pérdidas humanas?

Unidad de análisis:

Estadio “Juan de Dios Obregón” de la ciudad de Concordia

Variable 1: Riesgo de incendios.

Variable 2: Plan de evacuación

Indicadores de variable 1:

- Instalaciones eléctricas
- Combustibles
- Sistemas de detección y alarma
- Extintores portátiles
- Condiciones inseguras

Indicadores variable 2:

- Iluminación de emergencia
- Señalización
- Superficie de piso
- Factor de ocupación según el uso del edificio
- Medios de escape

- Roles
- Capacitaciones

Hipótesis

Se plantea que la instalación de un sistema de detección y alarma de incendios, así como la mejora de las condiciones de los medios de evacuación, de la iluminación de emergencia y señalización, la correcta disposición de extintores portátiles y la capacitación del personal (en relación a los roles que debieran cumplir ante una emergencia), podrían evitar las pérdidas humanas en caso de incendio en el estadio.

Objetivo general

Este proyecto tiene como objetivo general dar cumplimiento a las condiciones específicas y generales de protección contra incendios y evacuación de personas establecidos en la Ley 19.587/72 y su decreto reglamentario 351/79, Capítulo 18, anexo VII.

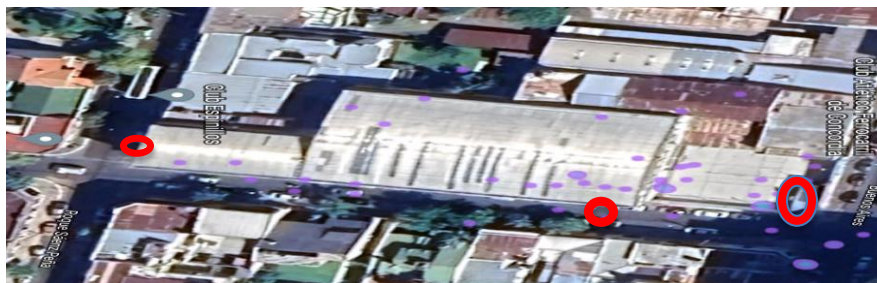
Para lograr el mencionado objetivo general, se deberá cumplir una serie de objetivos específicos que serán detallados a continuación:

- Cumplir con las condiciones específicas y generales del edificio según su uso, considerando que el uso cambia según el evento que se desarrolle.
- Establecer rutas y medios de escape en casos de emergencias.
- Establecer un sistema de protección contra incendios, alarma y detección.
- Capacitar a los trabajadores del club en los roles que deben cumplir en situaciones de emergencias.

5. DIAGNÓSTICO

El estadio Juan de Dios Obregón está situado en el centro de la ciudad de Concordia. Cuenta con un acceso principal sobre calle Buenos aires y 4 salidas ubicadas, 2 sobre calle Buenos aires (una del patio exterior y otra de la zona de gimnasio y salón auxiliar), una sobre calle San Juan y otra sobre calle Roque S. Peña. Se pudo verificar que las puertas utilizadas como salidas de emergencia usualmente están cerradas durante la semana mientras se lleva a cabo las distintas actividades que brinda el club, siendo el único ingreso y egreso del edificio la puerta principal.

Ilustración 1 ubicación satelital del edificio



El edificio cuenta con una superficie total de 3072 m² en planta baja, donde se desarrollan los eventos. En este proyecto se estudian los sectores donde hay concurrencia masiva de público, siendo estos el salón principal y patio exterior. Se toman estos dos sectores en donde concurre el público general, con el que se determina el factor de ocupación en base a la superficie útil del edificio (esta es el resultado de la superficie total menos los sectores que no estén destinados a la permanencia de personas, incluyendo los corredores de evacuación, baños, depósitos, gimnasio, salones auxiliares, vestuarios, secretaria y oficinas administrativas).

Tabla 8 superficie útil y factor de ocupación

Evento	Superficie de piso	Superficie útil	Factor de ocupación
Deportivo	3072 m ²	1524 m ²	1524
Social	3072 m ²	2004 m ²	2004

En base a la tabla 3.1.2 del Anexo VII del Dec. 351/79, se aplica a ambos usos el factor de ocupación a) sitios de asamblea, auditorios, salas de concierto, salas de baile: $X \text{ en } m^2 = 1$.

Medios de escape

El cálculo de Unidades de ancho de salidas “n”, se realiza en base al factor de ocupación “N” ya determinado. $n = N/100$ (redondeando las fracciones superiores a 0,5 por exceso)

Tabla 9 cálculo de UAS

Evento deportivo	$n = 1524/100 = 15,24 = 15 \text{ UAS}$
Evento social	$n = 2004/100 = 20,04 = 20 \text{ UAS}$

Dado que por cálculo corresponde de a más de cuatro unidades de ancho de salida, el número de medios de escape se obtendrá por la expresión: $n/4 + 1$

Tabla 10 cálculo de medios de escape

Evento deportivo	$15/4 + 1 = 3,75 = 4 \text{ medios de escape}$
Evento social	$20/4 + 1 = 6 \text{ medios de escape}$

Salidas existentes

Puerta principal: sobre calle BS AS, de 2,46m de ancho (equivalente a 5 UAS)

Salida 1: sobre calle BS AS, de 1,95m de ancho (equivalente a 4 UAS, edificio existente)

Salida 2: sobre calle BS AS, 1,56m de ancho (equivalente a 3 UAS, edificio existente)

Salida 3: sobre calle San Juan, 2,36m de ancho (equivalente a 5 UAS, edificio existente)

Salida 4: sobre calle R. S. Peña, 1,40m de ancho (equivalente a 3 UAS, edificio existente)

Todas las puertas abren en sentido de la evacuación, están señalizadas y poseen luz de emergencia.

Visitas al edificio en distintas situaciones:

1er visita: promediando el mes de agosto de 2023, se realizó un recorrido por el edificio verificando el estado general de las instalaciones, la deficiencia del sistema eléctrico, que cuenta con un cableado de muchos años además de fallas en los tableros de distribución. También se pudo verificar la inexistencia de cualquier tipo de sistema de detección y alarma contra incendios y que la disposición de extintores portátiles está mal distribuida en la cancha principal, ubicando solo 3 extintores ABC de 5kg en una distancia lineal de 25mts en una superficie cubierta total de 1529m², desabasteciendo gran parte de la superficie, cuando la legislación exige al menos un extintor por cada 200m² de superficie a ser protegida, y donde la distancia a recorrer hasta el matafuego no deberá ser mayor a 20m de recorrido, además de un extintor en la zona de cabina de prensa, uno en la salida a calle R.S. Peña y otro en zona de vestuarios. En cuanto a la disposición, se pudo observar que los matafuegos cumplen con los requisitos establecidos, están a la altura sugerida y sobre chapa baliza. En cuanto a el control y mantenimiento, se verifico cada etiqueta y todos los matafuegos están vigentes y controlados y con carga, y se constata que cuenta con el mantenimiento anual ya que conservan su marbete y precinto vigente (color celeste correspondiente al año 2023). En la zona de parrillas no se pudo observar la presencia de extintores. En esta visita también se pudo observar un desorden generalizado de elementos de uso diario del club (sillas, pelotas, conos, bolsos personales) que irrumpen en las salidas que deben ser utilizadas para la evacuación de personas. El edificio cuenta con señalización e iluminación de emergencia en las puertas de salidas, pero no cuenta con luz de emergencia general, que facilite la visual del público para desplazarse.

Ilustración 2 salida a calle Bs As



2da visita: partido oficial correspondiente a la Liga local de básquet de primera división entre el club FERROCARRIL vs ESTUDIANTES disputado el 10 de septiembre en el

estadio Juan de Dios Obregón. La decisión de asistir a este encuentro se da porque es el evento deportivo que más público convoca debido a que es el clásico de la ciudad. En esta visita se constata:

- Poca presencia de personal de seguridad (4 efectivos de la policía municipal)
- Escasa disponibilidad de extintores portátiles (solo uno disponible)
- Puertas de salida de emergencia cerradas (solo una disponible)
- Puerta de salida de emergencia (a R.S. Peña) bloqueadas con lonas publicitarias.
- Pasillos de evacuación bloqueados por el público, mesas y sillas.



Ilustración 3 partido Ferro vs Estudiantes

3er visita: tradicional fiesta anual del Día del Estudiante organizada por ECU, el día 21 de septiembre de 2023. Realización de un registro fotográfico y verificación de las siguientes situaciones:

- Escasa presencia de extintores portátiles y dificultoso acceso a estos
- Sobrecarga eléctrica. Sonido e iluminación conectados en prolongadores (zapatillas)
- 2 puertas de emergencia cerradas con llaves.
- Medios de escape bloqueados por el público.
- Aumento de material combustible (piso de MDF y alfombra recubriendo el campo de juego, banderas, papel picado)
- Acceso a la puerta principal cerrado (se utilizó el hall como cantina)

Ilustración 4 Fiesta del Estudiante



4ta visita: el último recorrido en el edificio se realiza para verificar detalles que no es posible verificar con la presencia de tanto público general. Se solicita acceso a la zona de parrillas, gimnasio, cancha auxiliar, zona de vestuarios y baños y se realiza el registro fotográfico correspondiente (ver anexos) constatando:

- Extintores mal distribuidos
- Termotanque expuesto. Conectado a un tubo de gas envasado de 45kg, en el pasillo del sector de baños, de fácil acceso y manipulación por parte del público en general y sin ninguna protección.
- Sector de parrillas no cuenta con el tiraje adecuado, estando muy cerca de los cables y postes de luz de la vía pública pudiendo originar recalentamiento en estos. El techo es de chapa sobre tirantes de madera.
- Cableado expuesto, en algunos sectores, en contacto con materiales inflamables.
- Solo una salida de emergencia cuenta con barral antipánico, solo en una de sus hojas.
- El acceso a la salida del gimnasio hacia el salón auxiliar donde está la salida de emergencia hacia calle Bs As, es una puerta corrediza de MDF.

En la 5ta y última visita, un integrante de la comisión directiva de la institución, brinda datos acerca del personal en actividad. Este cuenta con:

- 16 dirigentes
- 2 administrativos

- 35 entrenadores de distintas disciplinas (incluye colaboradores, cuerpo técnico, kinesiólogos, masajistas, utileros)
- 3 personas de mantenimiento y limpieza

También se brindan los datos de la cantidad de socios/alumnos/jugadores que frecuentan el edificio semanalmente es de 850 personas. Además se informa que tanto el personal del club como la comisión directiva no han recibido ningún tipo de capacitación acerca de cómo actuar, o que roles tomar en caso de una emergencia y en el uso de extintores, por lo tanto no existen roles definidos en caso de emergencias, solo han recibido capacitaciones en RCP. Por otra parte, desde la dirigencia afirman que la capacidad para partidos es de 1200 personas, y para eventos sociales, este número asciende a 3000 personas.

Por último se hace mención a cuestiones generales que son importantes para el estudio del caso. Se observa que la condición de construcción establecida en el anexo VII del decreto 351/79, Capítulo 18, el tablero general se encuentra a una distancia inferior a los 5m de la línea municipal, y que el edificio no cuenta con servicio de gas natural ni otro fluido inflamable. Y en cuanto a los medios de escape, cumple con la distancia máxima de cualquier punto del local hacia alguna salida, que es de 40m.

6. PLAN DE MEJORAS

En materia de Seguridad Humana y Protección contra Incendios, es necesario tomar medidas de prevención adecuadas teniendo en cuenta las dimensiones de este, las condiciones edilicias y el número de personas a proteger. Este proyecto propone un plan integral que garantice el correcto accionar del personal del club y la seguridad de todas las personas que asistan a diferentes eventos. Es por esto que se priorizan las funciones de comunicación, evacuación y control de siniestros, para lo cual se debe definir roles y responsabilidades entre los empleados de la institución y capacitarlos en primeros auxilios y en el uso de extintores portátiles, así como también definir puntos de encuentro.

Grupo de comunicación: encargados de activar la alarma y de mantener comunicación interna con el grupo de evacuación y externa con las fuerzas públicas.

Grupo de evacuación: encargados del barrido de personas, apertura de puertas, guía y recuento de personas en los puntos de encuentro. Además este grupo debe estar capacitado para brindar asistencia en primeros auxilios.

Grupo de control: ante la constante rotación (también recambio) de empleados, se delega toda acción de control y extinción a la fuerza pública (bomberos).

En caso de eventos sociales, los responsables de dichos eventos deben establecer en conjunto con los responsables del club quienes son las personas que lleven a cabo las funciones de comunicación y evacuación. Es importante establecer un Plan de Actuación ante Emergencias como requisito excluyente para la realización de eventos sociales en las instalaciones del Club.

Es preciso establecer las condiciones que la normativa exige para que el plan de emergencia sea eficiente. Finalizado el diagnóstico, se establece un plan de mejoras sobre lo existente que garantice la eficiencia del plan.

Extintores portátiles: establecer la cantidad necesaria y la ubicación más eficiente para contar con estos a disposición constantemente. La cantidad de extintores necesarios varía

según el evento que se desarrolle, si bien la superficie total es la misma. Ello implica que, a los extintores portátiles existentes, se le deba sumar alguno en caso que corresponda, en virtud del evento que se realice: por ejemplo, barras de bebidas, cabinas de DJ, otros.

La propuesta es tener una eficiente protección ante cualquier riesgo mayor posible, es por eso que para la disposición de extintores se toma en cuenta la superficie total disponible, que es de 3072 m². La normativa exige 1 extintor cada 200m², lo que da como resultado: 16 extintores ABC, que por el potencial extintor necesario deben ser de 5kg. Ante la existencia de 10 extintores de estas características en la superficie, y garantizando que no haya que recorrer más de 20 metros entre cada extintor, se recomienda sumar 6 extintores más con su correspondiente disposición a una altura de 1,5mt del suelo sobre chapa baliza y señalizado.



Ilustración 5 extintor ABC de 5kg con chapa baliza

Detección y alarma: el edificio no cuenta con ningún tipo de sistema de detección de incendios y alarma de evacuación.

Con el objeto de garantizar la detección temprana de un incendio en su fase inicial, así como de dar aviso ante la posible necesidad de evacuar, las instalaciones deberán contar con una central de alarma de incendios que operará el funcionamiento de los siguientes componentes: detectores, pulsadores y avisadores.

Dadas las características constructivas de uso de las distintas áreas del Club, se debe instalar un sistema de detección basado en detectores fotoeléctricos (detectores de humo)



Ilustración 6 detector de incendio

Por otro lado, el sistema debe comprender avisadores ópticos y sonoros ubicados de manera estratégica, permitiendo su percepción en todos los sectores del club. Esta instalación se complementa con activadores del tipo pulsador manual, también con ubicación/alcance total en todos los sectores. Todos estos dispositivos están integrados a la central de alarmas



Ilustración 7 pulsador



Ilustración 8 avisador

Luces de emergencia: las instalaciones cuentan con luces de emergencia en todas las salidas de emergencia, salida principal, en el hall de entrada y en todos los sectores del edificio, pero no cuenta con luz de emergencia general en la cancha principal. En este salón la iluminación esta compuesta por 25 lámparas led. Se propone reemplazar 4 de estas lámparas por luces de emergencia recargables, que se activen ante cualquier corte de suministro eléctrico, que tengan una autonomía mínima de 90 minutos y que garantice una iluminancia no menor a 30 luxes medidos a 80cm del piso.

El propósito de este sistema es la iluminación en condiciones adversas, el cual debe prevalecer en los medios de evacuación. El encendido de los artefactos pertenecientes a este sistema de seguridad se deberá producir automáticamente si quedaran fuera de servicio, por cualquier causa, las que los alumbren normalmente.



Ilustración 9 luz de emergencia

Señalización: las salidas de emergencia se encuentran correctamente señalizadas, no es el caso de los pasillos que se deben dejar libres para la circulación, a lo que se recomienda pintar el piso de los sectores que estén establecidos como pasillos de salidas de emergencia para evitar la obstaculización de los mismos, además sirven para guiar y agilizar la evacuación. También se recomienda pintar los bordes de los escalones existentes. La pintura recomendada es sintético brillante de color amarillo.



Ilustración 10 señalización de piso (recomendación)

Sector de parrillas: se recomienda en este sector la implementación de una campana de extracción y tiraje que sobrepase, en al menos un metro, la altura del cableado de servicio público.



Ilustración 11 modelo de tiraje para parrilla

Sistema eléctrico: las fallas eléctricas, son grandes causantes de incendios en todo tipo de edificios. Se conoce que el sistema eléctrico del edificio está en pleno proceso de renovación, tanto en las cajas de distribución como en el cableado general. Aun así, la recomendación es evitar la sobrecarga, sobre todo, como se observa en el evento de ECU donde el servicio de sonido e iluminación tenía conexiones de múltiples equipos y luces en prolongadores (zapatillas), que a su vez estaban apoyadas en el piso, que para dicho evento, fue recubierto con material altamente combustible (para cubrir el piso deportivo se utilizaron placas de MDF, chapadur y alfombras). Se recomienda evitar cualquier tipo de material combustible que pueda estar expuesta a fallas eléctricas o cualquier otra situación que genere un inicio de incendio. En caso de no contar con materiales incombustibles para la protección del suelo deportivo, se recomienda no aplicar otro material, ya que el tratamiento de estos pisos deportivos es realizado con productos ignífugos que retardan la acción del fuego.

Sistema de provisión de agua caliente: el termo tanque y su correspondiente tubo de gas (45kg) están completamente expuestos en el pasillo de baños y vestuario local. La

recomendación es aislar este sistema, de forma que se evite cualquier tipo de manipulación por parte de personas no autorizadas.

Medios de escape: las puertas de salida de emergencia están correctamente señalizadas y cuentan con iluminación de emergencia, todas abren en sentido de la evacuación, pero solo una cuenta con barrales anti pánico. Además se constata que en gran parte se encuentran cerradas con llaves u obstaculizadas. La recomendación para este caso es mantener constantemente las puertas disponibles para una posible evacuación y dotarlas de barrales anti pánico que agilice la apertura en caso de emergencia.

Punto de reunión: se fija con antelación el punto de reunión donde deben dirigirse las personas evacuadas, donde estén fuera de cualquier peligro y poder realizar un efectivo recuento. Debido a la ubicación del edificio y de sus salidas de emergencia, se recomienda como punto de encuentro la esquina de Buenos Aires y La Rioja, evitando que las personas bajen o crucen la calle, pudiendo sufrir un accidente de tránsito, o entorpecer la llegada de las fuerzas públicas de control.

Ilustración 72 mapa de punto de encuentro



Presupuesto

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Total
Técnico en HyS Informe de plan de emergencias, contingencia o preventivo. Capacitaciones	1	\$50.000	\$50.000
Extintores portátiles clase ABC de 5kg	5	\$85.000	\$340.000
Sensor detector fotoeléctrico marca Sica, modelo DH5000	14	\$10.9470	\$272.580
Alarma contra incendio marca Infinity, modelo: pulsador incendio	1	\$28.900	\$28.900
Luces de emergencia Werke, modelo LT2002	4	\$21.500	\$86.000
Pintura esmalte sintético brillante, color amarillo por 4lts.	1	\$35.625	\$35.625
		Total	\$813.105

Tabla 11 presupuesto final

7. CONCLUSIÓN

El análisis realizado en las instalaciones del estadio Juan de Dios Obregón, determina que las condiciones en materia de protección contra incendios se pueden mejorar rápidamente con el trabajo en conjunto de quienes trabajan en la institución, poniendo especial atención en la capacitación del personal, la definición de roles y la mejora en las condiciones edilicias. Se pudo constatar que, de todo el personal disponible, ninguna sabría cómo actuar en caso de emergencia, y tampoco sabría cómo usar un extintor portátil. Se destaca la urgencia en la instalación de luces de emergencia en la cancha principal. Siendo este, el sector de más concurrencia, en caso de un corte de suministro, podría generar un caos completamente evitable, que desencadene situaciones riesgosas para los ocupantes; así como también es muy importante la disposición de los medios de escape. Ningún plan de evacuación podría ser eficiente si existen fallas en alguno de estos factores.

Toda protección contra incendio y plan de emergencia debe estar adaptado al edificio, sus condiciones edilicias, su uso y a las personas que asisten a diario, cualquiera sea el motivo. En este proyecto se tuvo en cuenta todos estos aspectos para que el sistema de protección garantice la seguridad humana, priorizando la evacuación de las personas. Es de vital importancia, primero, poner a todos a salvo en caso de algún siniestro. Cabe destacar que en esta institución acuden a diario chicos de todas las edades, por ello es importante que los responsables de estos grupos estén preparados para actuar en casos de emergencia, donde a veces el pánico y la desesperación, sobre todo de los más chicos, puede afectar el plan establecido. Es necesario actuar con serenidad, agilidad y sobre todas las cosas, en conjunto.

La elección del tema tratado en este proyecto, nace desde un gran interés por la seguridad humana y la protección contra incendios. Se sabe que este tipo de emergencias se pueden originar por un sinnúmero de causas en diversas condiciones, a los que todos estamos expuestos constantemente, es el motivo por el cual la prevención y la protección es fundamental para salvaguardar la integridad de las personas y el edificio.

8. BIBLIOGRAFÍA

- (s.f.). Obtenido de <https://imkaehs.com/>: <https://imkaehs.com/2022/05/03/extintores-en-el-centro-de-trabajo/>
- (08 de 11 de 2023). Obtenido de Red Proteger: <https://redproteger.com.ar/safetyblog/analisis-del-anexo-vii-inciso-3-medios-de-escape-proteccion-contraincendios-decreto-35179-reglamento-de-higiene-y-seguridad-en-el-trabajo/>
- https://www.clarin.com/deportes/tragedia-puerta-12-superclasico-llevo-vida-71-hinchas-boca-monumental_0_ZGFUU2B1Zd.html. (s.f.). https://www.clarin.com/deportes/tragedia-puerta-12-superclasico-llevo-vida-71-hinchas-boca-monumental_0_ZGFUU2B1Zd.html.
- <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/a-18-anos-de-la-tragedia-de-cromanon-el-recital-de-callejeros-y-el-incendio-que-provoco-194-muertos-nid30122022/>. (s.f.).
- https://www.ole.com.ar/fuera-de-juego/puerta-12-boca-river_0_tu1BhyKfu6.html. (s.f.).
- infoleg*. (s.f.). Obtenido de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo1.htm>
- Infoleg*. (s.f.). Obtenido de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>
- Infoleg*. (18 de 10 de 2023). Obtenido de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/125000-129999/127249/norma.htm>
- Infoleg*. (01 de 11 de 2023). Obtenido de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>
- Infoleg*. (01 de noviembre de 2023). Obtenido de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>
- Infoleg*. (08 de 11 de 2023). Obtenido de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>
- Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad. (s.f.). *Capítulo 18 del decreto 351/79*,. Recuperado el 10 de 2023
- Siniestral, S. d. (s.f.). www.ms.gba.gov.ar. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ms.gba.gov.ar/sitios/psst/files/2017/01/Anexo-V.pdf

Wordpress. (s.f.). *higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com*. Recuperado el Noviembre de 2023, de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2011/10/protecciones.pdf

www.ceramicaroja.com.ar. (s.f.). Recuperado el noviembre de 2023, de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ceramicaroja.com.ar/pdf/fic-ha3-resistencia-al-fuego.pdf

Tabla de fotos e ilustraciones

Ilustración 1 ubicación satelital del edificio	33
Ilustración 2 salida a calle Bs As	35
Ilustración 3 partido Ferro vs Estudiantes	36
Ilustración 4 Fiesta del Estudiante	37
Ilustración 5 extintor ABC de 5kg con chapa baliza	40
<i>Ilustración 6 detector de incendio</i>	41
Ilustración 12 mapa de punto de encuentro.....	44
Ilustración 11 parrilla	49
Ilustración 12 salidas de emergencia	49
Ilustración 13 zona vestuario y baños.....	49
Ilustración 14 evento ECU	50
Ilustración 15 partido FERRO vs ESTUDIANTES.....	51
Ilustración 16 extintores disponibles	52

Tabla de cuadros

<i>Tabla 1 clasificación de materiales según su combustión</i>	11
<i>Tabla 2 unidades de ancho de salida</i>	12
<i>Tabla 3 factor de ocupación según el uso del edificio (resumen)</i>	13
<i>Tabla 4 resistencia al fuego de materiales constructivos IRAM 11950</i>	14
<i>Tabla 5 protección contra incendios (resumen de condiciones específicas)</i>	15
<i>Tabla 6 ancho mínimo permitido</i>	21
<i>Tabla 7 factor de ocupación</i>	21
Tabla 8 superficie útil y factor de ocupación	33
Tabla 9 cálculo de UAS	34
Tabla 10 cálculo de medios de escape	34
Tabla 11 presupuesto final.....	45

ANEXO 1 – FOTOS



Ilustración 8 parrilla



Ilustración 9 salidas de emergencia



Ilustración 10 zona vestuario y baños.



Ilustración 11 evento ECU

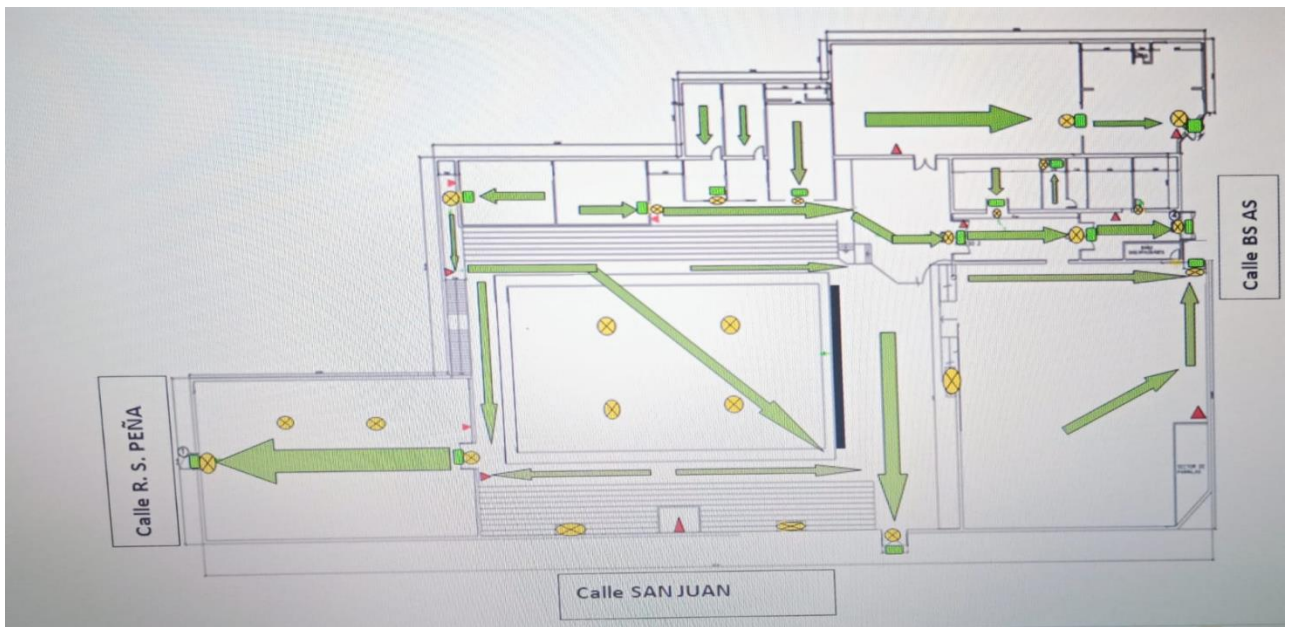
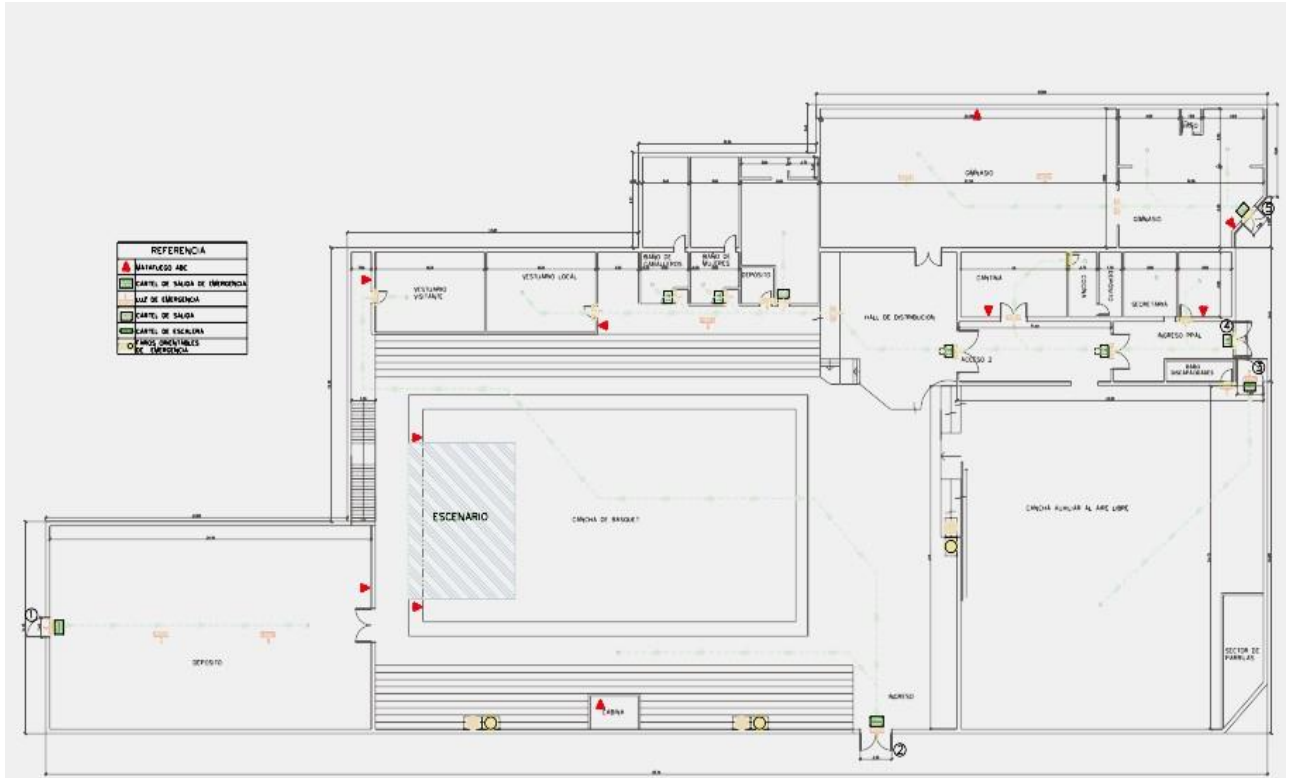


Ilustración 12 partido FERRO vs ESTUDIANTES



Ilustración 13 extintores disponibles

ANEXO 2 - PLANOS



ANEXO 3 – CUESTIONARIO

Guía de preguntas realizada en entrevista con el presidente de la institución Adrián Giles.

- 1) ¿Cuántas personas trabajan en relación de dependencia en el club?
- 2) ¿El personal recibió alguna capacitación en uso de extintores portátiles y evacuación de personas?
- 3) ¿Los extintores cuentan con mantenimiento?
- 4) ¿El edificio cuenta con sistema de detección y alarma de incendios?
- 5) ¿Las salidas de emergencia están disponibles para la evacuación de manera constante?
- 6) ¿cuenta el edificio con iluminación de emergencia?
- 7) ¿Cuántos socios frecuentan el club semanalmente?
- 8) ¿Cuál es el máximo de entradas que el club pone en venta para partidos o eventos sociales?

Respuestas

- 1) los empleados del club son todos monotributistas, hay aproximadamente 35 entrenadores, 16 dirigentes, 2 secretarias, 3 de limpieza y mantenimientos menores. Ocasionalmente se contratan electricistas, albañiles y sanitaristas.
- 2) No, el personal no recibió ninguna de estas capacitaciones en nuestra gestión. Si tuvimos una capacitación en RCP únicamente.
- 3) Los extintores fueron donación de uno de nuestros sponsors. Están vigentes y ellos mismos se hacen cargo del mantenimiento.
- 4) No, no hay sistema de detección y alarma. Nunca lo hubo.
- 5) Por cuestiones de seguridad, durante la semana, las puertas están cerradas, ya que asisten muchos chicos menores. Durante los partidos y eventos se utiliza la puerta principal y la puerta de calle San Juan, donde hay efectivos de seguridad controlando.

- 6) Se pusieron luces de emergencia en todas las puertas de salida del club. Se está renovando todo el sistema eléctrico que es muy viejo, en esa renovación la intención es cambiar algunas luces de la cancha principal por luces de emergencia.
- 7) Entre socios, alumnos y jugadores, asisten al club aproximadamente 850 personas semanalmente.
- 8) Para partidos se ponen a la venta 1200 entradas, para eventos de ECU u otros eventos sociales, la capacidad es de 3000 personas en el gimnasio cubierto.