PROYECTO DE SEGURIDAD HUMANA EDIFICIO JARDIN INFANTIL

GRUPO 2
Realizar los estudios técnicos y proyectos de restauración de los edificios Capilla, convento y Jardín Infantil los cuales hacen parte del Complejo Hospitalario San Juan de Dios de Bogotá

CONSORCIO
CONURMA – RINCÓN - LÓPEZ
NIT. 901615033-1

CONSORCIO CONURMA – RINCÓN – LOPÉZ
CONTRATO DE CONSULTORÍA NÚMERO 3020 -2022

CONSORCIO RESTAURO SJD
CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 3022 DE 2022

MINISTERIO DE CULTURA

ARQ. CARLOS AMEZQUITA
SUPERVISOR
DIRECCIÓN DE PATRIMONIO Y MEMORIA
MINISTERIO DE CULTURA

ENERO DE 2024

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

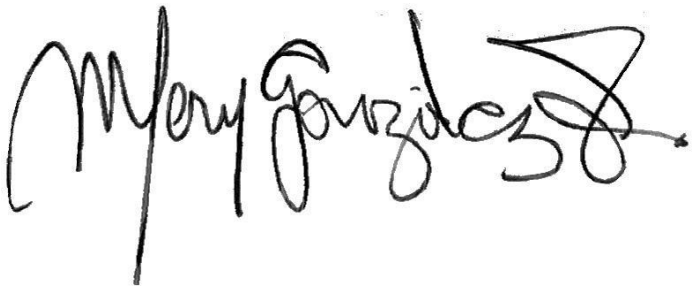
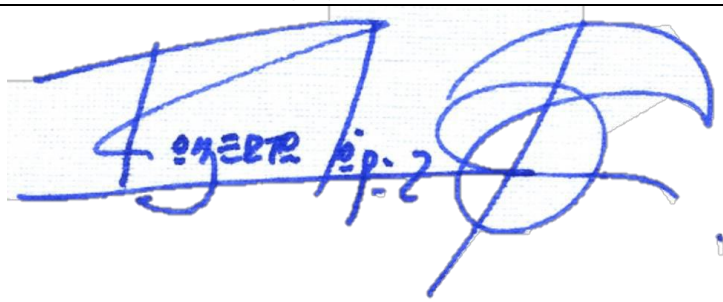
Las copias de este documento han sido entregadas, según se indica a continuación. Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas a esta oficina para proceder a realizar sus modificaciones:

ENTIDAD Y/O DEPENDENCIA	N° DE COPIAS
CONSORCIO RESTAURO SJD	1
MINISTERIO DE CULTURA	1

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA DE MODIFICACIÓN	CAPÍTULO MODIFICADO	OBSERVACIONES
0.0	26-11-2022		Versión inicial
1	08-12-2022	2,3	
2	15-01-2023	2	
2	19-07-2023	6 Y 7	Versión final
2.1	31-01-2024		Se actualiza la fecha a 31 de Enero de 2024

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN CONSULTORÍA

ELABORÓ	Nombre	Jenny Paola Torres Roa, Lu s Gu er mo Ramírez U.
	Cargo	Especialista-SST- Edificio Jardín Infantil
	Firma	
	Fecha	Enero de 2024
REVISÓ	Nombre	Mery González Terán
	Cargo	Arquitecta coordinadora Edificio Jardín infantil
	Firma	
	Fecha	Enero de 2024
APROBÓ	Nombre	Roberto López.
	Cargo	Director de Consultoría grupo 2
	Firma	
	Fecha	Enero de 2024

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN INTERVENTORÍA

REVISÓ	Nombre	Arq. Manuela Giraldo
	Cargo	Arq. Coordinadora interventoría Edificio Jardín Infantil
	Firma	
	Fecha	Enero de 2024
APROBÓ	Nombre	lng. Juan D ego Quintero
	Cargo	Director de interventoría
	Firma	
	Fecha	Enero de 2024

CONTENIDO

INTRODUCCION
1. EDIFICIO JARDIN INFANTIL 7
1.1 Localización 7
1.2 1.2 Descripción del proyecto 7
1.3 Clasificación de la edificación 9
1.4 Clasificación o uso de la edificación 9

2. Rutas y capacidad de medios de evacuación 9
2.1 Rutas de evacuación 10
2.2 Capacidad de medios de evacuación 10
2.3 Requisitos específicos para edificaciones pertenecientes al grupo ocupación institucional 11
2.4 Medida de la distancia de recorrido hasta las salidas 12
2.4.1 consideraciones distancia de recorrido hasta una salida 13
2.4.2 Distancia 13
2.4.3 Calculo de distancia de recorrido 14
2.4.4 Separación de las salidas 14

3. Características de los medios de evacuación 16
3.1. Escaleras 16
3.1.1 huella y contra huella 17
3.1.2 Descansos 17
3.1.3 Barandas 17
3.1.4 Protección de las Escaleras 18
3.2 Puertas 19
3.2.1 Ancho libre 19
3.2.2 Nivel del piso 19
3.2.3 Sentido de apertura 20
3.2.4 Cerraduras y pestillos 20
3.3 Sistemas de ingreso y egreso para discapacitados 21
4. Características de los medios de evacuación: Iluminación 21
5. Características de los medios de evacuación: Señalización 22
5.1 Señales de prevención 23
5.2 Señales de información concernientes a condiciones de seguridad 24
5.3 Señales prevención fuego 25
5.4 Altura de Señales 25
6. Protección Pasiva contra incendios 26
7. Protección activa contra incendio 29
8. Red de alarmas 33

8.1 Alarmas de humo....34
8.2 Sensores de humo generalidades... 35
8.3 Panel de incendios o panel de alarmas ... 36
9. Bibliografía...37

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Tabla estudios técnicos y proyecto de restauraciones Jardín Infantil 9
Ilustración 2. Esquema propuesto ruta de evacuación piso 1....10
Ilustración 3: Medida de la distancia de recorrido a una salida....15
Ilustración 4: Diagonal edificio Jardín infantil 15
Ilustración 5. Distancia huella y contrahuella. Tipo NSR- 10 K.3.8.3.4 17
Ilustración 6. Barandas NFP 101....18
Ilustración 8. Barandas NSR-10....18
Ilustración 8. Ancho libre de puertas....19
Ilustración 9. Nivel de piso... 20
Ilustración 10. Mecanismo de liberación 21
Ilustración 11. Esquema de localización y alturas de señales de emergencias....26
Ilustración 12. Esquema puerta de emergencia 28
Ilustración 13. Esquema de alarma 29
Ilustración 14. Tipos de extintores 30
Ilustración 15. Imagen boca de incendios BIE 31
Ilustración 16. Alturas BIE....31
Ilustración 17. Imagen hidrante....32
Ilustración 18. Imagen toma de agua en fachada....32
Ilustración 19. Diagrama de sistemas de seguridad... 35
Ilustración 20. Ejemplo de ubicación de los sensores de humo 36

Listado de tablas.

Tabla 1. Distancia en metros de recorrido hasta la salida 13
Tabla 2. Distancia entre las salidas. Método diagonal bloque A....16
Tabla 3. Distancia entre las salidas. Método diagonal Bloque b....16
Tabla 4 Distancia entre las salidas: Método diagonal bloque nuevo....16
Tabla 5. Significado general de los colores de seguridad 22
Tabla 6. Colores de Contraste....23
Tabla 7. Tabla de señales de riesgo....23
Tabla 8. Tabla de señales condición de seguridad 24
Tabla 9. Tabla señales prevención del fuego 25
Tabla10 Horas de combustión según el elemento constructivo 27

INTRODUCCIÓN.

La seguridad humana es la rama que consiste en proteger, de las amenazas críticas (graves) y omnipresentes (generalizadas), la esencia vital de todas las vidas humanas de forma que se realcen las libertades humanas y la plena realización del ser humano.

Para ello se diseñan dentro de las edificaciones rutas de evacuación las cuales garantizan el flujo adecuado de personas en una emergencia, garantizando una adecuada iluminación y señalización que garantice el traslado de las personas al punto de emergencia o por el contrario el acceso a la edificación por parte del personal de emergencia, bomberos, brigadistas.

El presente informe pretende dar sugerencias en el área de seguridad humana para los edificios del complejo hospitalario San Juan de Dios, se realiza la salvedad que estos edificios fueron construidos con anterioridad a la norma actual sismo Resistente NSR-10 por lo que sus sistemas constructivos y dimensionamiento de los sistemas contra incendios no con cuerda con la normativa vigente. Sin embargo, desde el área de seguridad humana se orienta y se dan recomendaciones para que estos espacios se ajusten y adecuen lo más cercano a la norma en vigencia, asegurando la circulación y evacuación de personas al exterior de edificio. En el caso de que los edificios tengan que realizar adecuaciones, ampliaciones “obras nuevas” se sugiere que estas estén enmarcadas dentro de la normativa actual vigente y se tenga en cuenta el titulo J y K para el tema de seguridad humana.

1. EDIFICIO JARDIN INFANTIL

1.1 Localización

El edificio san Roque está ubicado en el complejo Hospitalario San Juan de Dios en la localidad Antonio Nariño, en el barrio Hortua de la ciudad de Bogotá el cual se localiza sobre la calle 1 entre carreas 10 y Avenida Caracas. De esta manera, el Edificio de Jardín infantil se localiza sobre el costado occidental del conjunto, en el Sector Normativo No. 6, del cual hacen parte los Edificios Federico Lleras, ancianato y jardín infantil.

1.2 Descripción del proyecto

Teniendo en cuenta los niveles de intervención de este edificio que corresponden en su parte más antigua a nivel 2. Que en el decreto 1080 en su numeral ARTÍCULO 2.4.1.2.4, establece los niveles de intervención, establece para este nivel lo siguiente: internos del inmueble, siempre y cuando se mantenga la autenticidad de su estructura espacial y material.

Tipos de obras permitidas en el nivel 2.

Grupo arquitectónico: primeros auxilios, reparaciones locativas, restauración, ampliación. adecuación, modificación, reforzamiento estructural, demolición parcial, reconstrucción, cerramiento.

Grupo urbano: primeros auxilios, reparaciones locativas, restauración, ampliación, adecuación, modificación, reforzamiento estructural, demolición parcial, reconstrucción, cerramiento, intervención de redes, generación de enlaces urbanos aéreos o subterráneos, instalación de bienes muebles y amoblamiento urbano, expresiones artísticas y arborización, obra nueva destinada a equipamientos comunales en espacios públicos, construcción y rehabilitación de andenes, parques, plazas, alamedas, separadores, ciclo-rutas, vías peatonales y vehiculares, escaleras y rampas.

En la parte más nueva, este edificio tiene categoría de nivel 3, por lo que se establece en este mismo decreto:

Nivel 3. Contextual. Se aplica a inmuebles del área afectada o zona de influencia de 131C del grupo urbano o del grupo arquitectónico que, sin mantener valores individuales patrimoniales de especial
significación, cuentan aún características representativas que contribuyen a la consolidación de la unidad de paisaje, del contexto rural o urbano o de un conjunto arquitectónico, que han perdido la legibilidad de su distribución arquitectónica pero que mantener elementos compositivos del volumen, por lo que se requiere conservar su implantación predial, disposición de accesos, elementos de fachadas y geometría de cubierta, así como otros elementos de valor patrimonial que aún formen parte del edificio, o prácticas asociadas del PCI identificadas en el PEMP. Los anteriores elementos deben ser originales.

Se permite la intervención de los espacios internos del inmueble, siempre y cuando se mantenga la volumetría del cuerpo principal, cuerpos de fachada o su autenticidad material.

Tipos de obras permitidas en el Nivel 3:

Grupo arquitectónico: primeros auxilios, reparaciones locativas, restauración, ampliación, adecuación, modificación, reforzamiento estructural, demolición parcial, reconstrucción, cerramiento.
Grupo urbano: primeros auxilios, reparaciones locativas, restauración, ampliación, adecuación, modificación, reforzamiento estructural, demolición parcial, reconstrucción, cerramiento, intervención de redes, generación de enlaces urbanos aéreos o subterráneos, instalí3ción de bienes muebles y amoblamiento urbano, expresiones artísticas y

arborización, obra nueva destinada a equipamientos comunales en espacios públicos, construcción y rehabilitación de andenes, parques, plazas, alamedas, separadores, ciclorutas, vías peatonales y vehiculares, escaleras y rampas.

A partir de estas directrices se plantearán los criterios de intervención.

Estudios técnicos y proyecto de restauración de los edificios Jardín Infantil parte del Complejo Hospitalario San Juan de Dios. Contrato de consultoría 3020de 2022

	JARDIN INFANTIL			NIÑOS			DISTRITO	
ESPACIO	UN	AREA	DOC - FUNC	MAÑANA	NOCHE - TARD	TOTAL	ESPACIO	AREA
MATERNAL	1	32,25	16	20		20	AMBIENTE PEDAGÓGICO PREESCOLAR (AA) (JARDÍN, 4 AÑOS Y TRANSICIÓN 5 AÑOS)	
CAMINADORES	1	30,21		20		20		
PARVULOS	2	81,59		20		40		
PREJARDIN	2	84,13		20		40		
SALA - CUNA	1	49,49				0		
LUDOTECA	1	11,48				0	LUDÓTECA	
BAÑOS DISCAPACIDAD		0				0	BAÑOS	
BATERIAS DE BAÑOS	2	34,44				0	CONCICION DISCAPACIDAD	
COMEDOR AUDIOVISUAL	1	72,18		140		0		
COCINA	1	32,36	6			6		
LAVANDERIA	1	5,69				0		
LACTANCIA	1	1,62				0		
DEPOSITOS	6	104,6				0		
PATIO	1					0		
COORINACION	1	1,37	2			2	COORDINACION	
PROFESORES						0	PROFESORES	
ARCHIVO	1					0		
COMEDOR DOCENTES	1	0,15	16			16		
							AULA AMBIENTAL	
Total M2		541,56				144		

Ilustración 1. Tabla estudios técnicos y proyecto de restauración del jardín infantil

1.3 **CLASIFICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Es de uso “Institucional - actividad educativas” jardín infantil

1.4 **CLASIFICACIÓN O USO DE LA EDIFICACIÓN**

Es de uso “Institucional - actividad educativas” al servicio de la investigación: I3

2. **RUTAS Y CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACIÓN** (relacionados con su entorno)

2.1 RUTAS DE EVACUACION DEL EDIFICIO CON LAS MODIFICACIONES PLANTEADAS

A continuación, se plasman dos ilustraciones e las vías de evacuación del edifico en caso de una emergencia



Ilustración 2. Esquema propuesto ruta de evacuación piso 1

2.2 CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION

Índice de ocupación K.3.3-1
Nomenclatura: I
Sub-nomenclatura: I3
Grupos de ocupación: INSTITUCIONAL

Subgrupo: Educación (Jardín social)

Área neta de piso en metros cuadrados por ocupante FACTOR DE OCUPACION: 1,8 m², dos metros cuadrados por piso. (NSR-10)

CANTIDAD MAXIMA DE PERSONAS POR PISO: Superficie por piso (sin contar baños, salas de cableado, terrazas, centros de copiado, cocinas.) / factor de ocupación

CMP1: 481,86 M2/ 1,8 M2 = 268 PERSONAS PISO

UNIDADES DE ANCHO POR SALINA (n)= N/100

Piso 2= 268 personas /100= 2,7 **unidades de ancho de salida**

Según la norma NSR-10 TABLA K.3.3-2 índices de salida por persona I3 le corresponde a:

- Corredores, puertas y pasajes de salidas 13mm
- Escaleras: 15 mm

Corredores:
Índice de salida de corredores piso = 268* personas * 13mm= 3,4 metros de ancho

Escaleras
Índice de salida de corredores piso = 268 personas * 15mm= 4 metros de ancho

Nota: K.3.3.3.1 — Cuando la edificación o espacio considerados estén provistos de un sistema completo de extinción de incendios, los valores para el ancho por persona, dados en la tabla K.3.3-2, pueden reducirse en un 50%.

NUMERO DE SALIDAS K.3.4-1

Teniendo en cuenta la carga de ocupación de 268 personas en toda la edificación el número mínimo de salidas deberá ser mínimo **2 salidas**

2.3 REQUISITOS ESPECIFICOS PARA EDIFICACIONES PERTENECIENTES AL GRUPO OCUPACION INSTITUCIONAL. I3 (NSR-10)

Los medios de evacuación de las edificaciones que clasifiquen en los Subgrupos de Ocupación Institucional Educación (I- 3), Seguridad Pública (I-4) y Servicio Público (I-5) deben cumplir las reglamentaciones siguientes:

K.3.14.3.1 — ***Capacidad de los medios de evacuación*** — Toda edificación educacional y de seguridad o Servicio Público, y cualquiera de sus secciones o áreas que se consideren

separadamente deben tener el número de salidas suficiente para que según su capacidad, se ofrezcan uno o más de los siguientes tipos de salidas:

Puertas exteriores **—** 30 personas por módulo de ancho de salida. Una puerta se considera exterior cuando conduce directamente al exterior de la edificación a nivel del terreno, o su nivel no excede tres escalones por encima o, por debajo de éste.

Escaleras interiores y exteriores o de incendio **—** 22 personas por módulo de ancho de salida.

Salidas horizontales **—** 30 personas por módulo de ancho de salida
Rampas **—** Deben cumplir con lo estipulado en el numeral K.3.8.6 y contar con una capacidad de 100 personas por módulo de ancho de salida.

K.3.14.3.2 — ***Ancho mínimo de corredores*** **—** Abarcará el número de módulos de ancho de salida que determine el número de ocupantes del área en cuestión según lo estipulado en la tabla K.3.3-2, y no debe hallarse obstruido por equipos movibles. Las puertas que abren hacia el interior de un corredor de salida, deben tener un retroceso que prevenga interferencias con el tránsito del corredor; cualquier puerta que carezca de retroceso debe abrirse en un ángulo de 180 grados hasta parar contra el muro.

K.3.14.3.3 — Los módulos de ancho de salida o las fracciones de ellos que se requieran para cualquier piso individual pueden servir simultáneamente a todos los niveles por encima del primer piso o del piso del nivel de descarga.

K.3.14.3.4 — ***Número de salidas*** **—** Cada área de piso debe disponer, por lo menos, de dos salidas. Todoespacio con capacidad mayor de 50 personas o con más de 90 m_2 de área, debe disponer, de por lo menos, de 2 puertas de salida tan separadas como sea posible; estas puertas han de dar acceso a salidas diferentes o a corredores comunes que conduzcan a salidas separadas en direcciones opuestas.

2.4 MEDIDA DE LA DISTANCIA DE RECORRIDO HASTA LAS SALIDAS

La distancia de recorrido deberá ser medida sobre el piso a lo largo de la línea central del sentido natural del recorrido, comenzando a 30 cm del punto más remoto, torciendo alrededor de cualquier esquina u obstáculo con una distancia de 30 cm a partir de este y terminando en el acceso de la puerta de salida o en otro punto donde esta se inicie. Cuando la medición incluya escaleras, estas se medirán en el plano del borde de la huella (NTC 1700 capitulo 4 numeral 4.4)

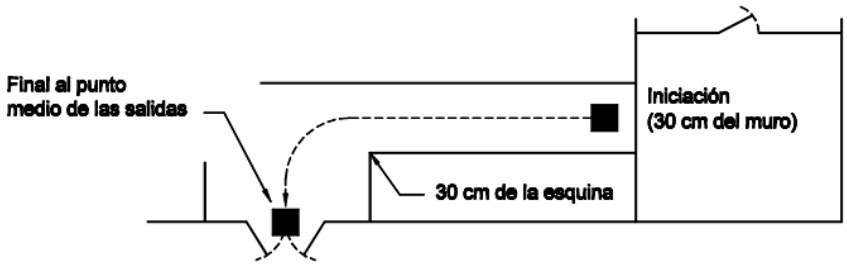


Ilustración 3. Medida de la distancia de recorrido a una salida (fuente NTC 1700)

2.4.1 Consideraciones DISTANCIA DE RECORRIDO HASTA UNA SALIDA K.3.6 NSR 10

- La distancia de recorrido debe medirse sobre el piso, a lo largo de la línea central en el sentido natural del recorrido. Cuando el recorrido incluya escaleras, éstas deben medirse en el plano del borde de las huellas.
- En el caso de áreas abiertas, la distancia de recorrido debe medirse desde el punto más remoto sujeto a ocupación.
- En el caso de salones individuales ocupables por no más de 6 personas, la distancia de recorrido debe medirse desde las puertas de dichos salones, previendo que la distancia de recorrido desde cualquier punto del salón hasta la puerta del mismo, no exceda de 15 m.
- Cuando se permitan escaleras abiertas o rampas como recorrido a las salidas, tales como las que hay entre balcones o entrepisos y el piso inferior, la distancia debe incluir el recorrido sobre la escalera o rampa, más el que va desde el final de la escalera o rampa, hasta una puerta exterior u otra salida, además de la distancia para llegar a la escalera o rampa.

2.4.2 **DISTANCIA** — La distancia máxima de recorrido desde el punto más alejado hasta el centro de cualquier salida exterior, salida vertical, escalera interior, corredor de salida o salida horizontal, no debe sobrepasar los límites especificados en la tabla K.3.6-1.(NSR-10)

Tabla 1. Distancia en metros de recorrido hasta la salida (NSR-10)

Grupo de ocupación		Distancia de recorrido (m)	
		Sin sistema de rociadores	Con sistema de rociadores
ALMACENAMIENTO	(A-1)	60	75
ALMACENAMIENTO	(A-2)	90	120
COMERCIAL	(C-1)	60	90
COMERCIAL	(C-2)	60	75
FABRIL E INDUSTRIAL	(F-1)	60	75
FABRIL E INDUSTRIAL	(F-2)	90	120
INSTITUCIONAL	(I)	45	60
LUGARES DE REUNION	(L)	60	75
ALTA PELIGROSIDAD	(P)	No se permite	22
RESIDENCIAL	(R)	60	75

NOTA: Estas distancias se pueden incrementar hasta en un 30 % si los elementos de evacuación son rectilíneos, carecen de escaleras intermedias y conducen a zonas exteriores a nivel, de área adecuada para recibir la descarga de ocupación que determinen los casos individuales.

2.4.3 CALCULO DE DISTACIA DE RECORRIDO (Ver ilustración 5)

D1 (piso 1): 19,45 metros

D2 (piso 1): 12,38 metros

D3 (piso 1): 14,84 metros

La distancia calculada para el cálculo del recorrido cumple.

2.4.4 SEPARACION DE LAS SALIDAS

"K.3.4.1.1 – En toda edificación, o área de esta, cuya ocupación, tamaño y disposición sea tal que la seguridad de sus ocupantes se vea comprometida por el bloqueo de alguno de los medios de evacuación en caso de incendio u otra emergencia, éstos deben ubicarse tan alejados entre sí como sea posible de tal manera que se minimice la posibilidad de que ambos medios se bloqueen simultáneamente. Las salidas deben estar separadas entre sí a una distancia no inferior a la mitad de la diagonal del edificio, o área a evacuar. En caso de contar con un sistema de rociadores la distancia se puede reducir a un tercio de la diagonal del edificio o área a evacuar. (Referencia NFPA 101)"

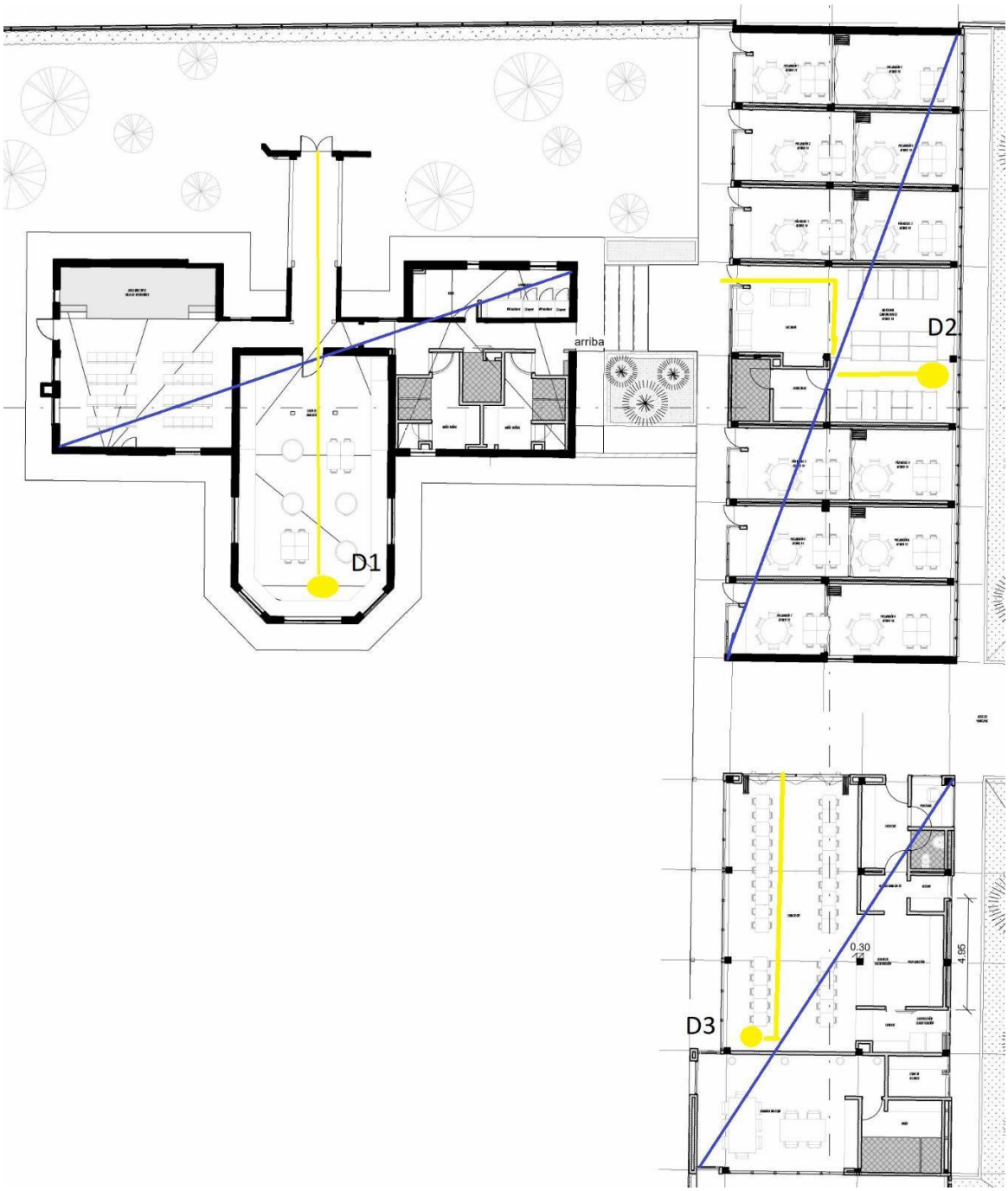


Ilustración 4. Diagonal edificio Jardín

Tabla 2. Distancia entre las salidas. Método de la Diagonal edificio forma cruz

	DISTANCIA
DIAGONAL1 (EDIFICACION EXISTENTE EN CRUZ)	23,64 m
SEPARACION ACTUAL DE SALIDAS EMERGENCIA	14,22 m
SEPARACION EXIGIDA LA MITAD DIAGONAL1	11,82 m

El bloque. edificio forma cruz no cumple para el caso de la comparación de dos de las salidas con el requisito de separación de las distancias.

Tabla 3. Distancia entre las salidas. Método de la Diagonal bloque existente costado derecho

	DISTANCIA
DIAGONAL2 bloque edificación existente costado derecho	29,04m
SEPARACION ACTUAL DE SALIDAS EMERGENCIA	7,23 m
SEPARACION EXIGIDA LA MITAD DIAGONAL2	14.7 m

El bloque cumple con el requisito de separación de las distancias.

Tabla 4. Distancia entre las salidas. Método de la Diagonal bloque nuevo

	DISTANCIA
DIAGONAL3 bloque edificación nueva	20,11m
SEPARACION ACTUAL DE SALIDAS EMERGENCIA	11,94 m
SEPARACION EXIGIDA LA MITAD DIAGONAL2	10.05 m

El bloque nuevo no cumple con la distancia actual exigida para la salida de emergencias al comparar dos salidas de emergencias.

3. CARACTERISTICAS DE LOS MEDIOS DE EVACUACION

3.1 Escaleras

Los requerimientos constructivos que deberán tener las escaleras que son consideradas parte de un medio de evacuación son:

El ancho mínimo de una escalera que haga parte de un medio de evacuación es de 120 cm.

3.1.1. Huella y Contra Huella

· Profundidad de Huella min. 28 cm.
· Altura de la Huella max. 18 cm, min 10 cm.

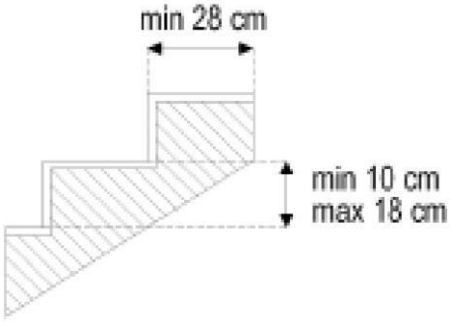


Ilustración 5. Distancia huella y contrahuella. Tipo NSR- 10 K.3.8.3.4

3.1.2. Descansos

· Todo descanso debe tener una dimensión mínima, medida en la dirección del movimiento, igual al ancho de la escalera. La altura máxima a recorrer entre descansos debe ser no
mayor a 3.60 metros (K.3.8.3.8).

Superficie:
· Los escalones y los descansos de las escaleras deberán ser sólidos sin perforaciones
· Las pendientes de los escalones y descansos no deberán exceder una pendiente de 1 en 48.

3.1.3 **Barandas**
Según NFPA 101:

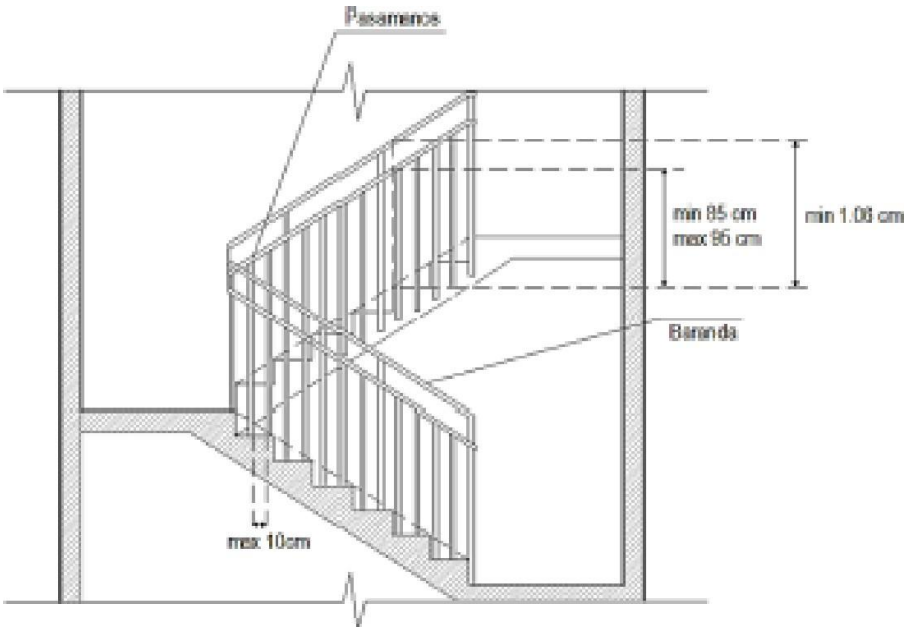


Ilustración 6. Barandas NFP 101 según NSR-10

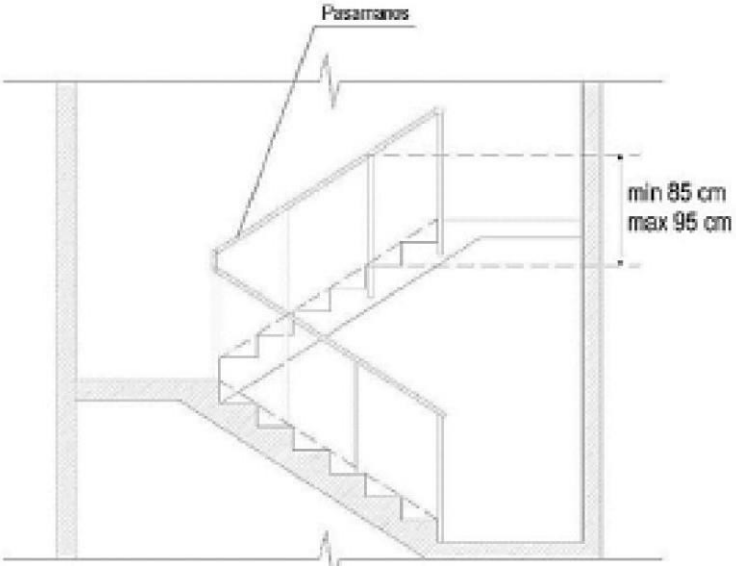


Ilustración 7. Barandas NSR-10

3.1.4. Protección de las Escaleras

Las escaleras interiores que sirven como salida deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

De acuerdo a las exigencias del Título J, protección al fuego y al humo con resistencia mínima de:

- ✔ **1.5 horas** para grupos de ocupación I 3
- ✔ Las únicas perforaciones que se permiten en los cerramientos de las salidas de emergencia son:
- Vano de acceso (con puerta cortafuego)
- Conductos eléctricos para la iluminación de emergencia y sistema de comunicaciones de emergencia.
- Conductos del sistema de presurización
- Tuberías para rociadores
- Tuberías verticales para mangueras

Nota: Toda escalera que sirva como medio de evacuación debe tener el carácter de construcción fija permanente. Las escaleras interiores que sean consideradas como salidas deben estar debidamente cerradas y protegidas al fuego y al humo de acuerdo a las exigencias del Título J en cuanto a resistencia al fuego y características constructivas.

3.2 PUERTAS

Los requerimientos constructivos que deberán tener las puertas que hacen parte de los medios de evacuación son:

3.2.1. Ancho Libre: El ancho libre debe ser de mínimo 80 cm

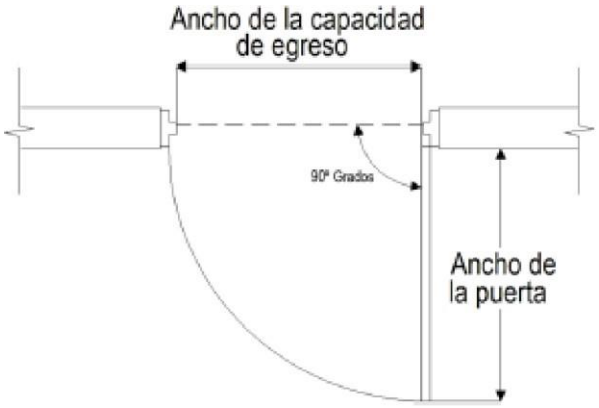


Ilustración 8. Ancho libre de puertas

3.2.2. Nivel del Piso

El nivel del piso en el acceso a las escaleras debe ser igual a ambos lados tomando como medida mínima el ancho de la puerta medidos perpendicularmente:

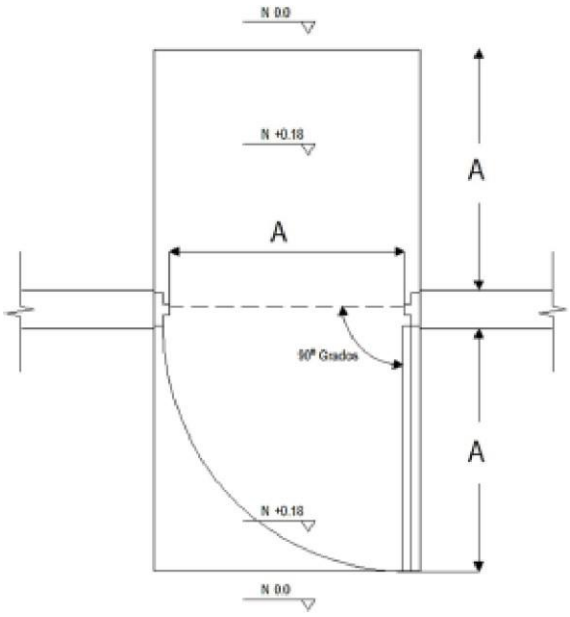


Ilustración 9. Nivel de piso

3.2.3. Sentido de apertura

· Las puertas deberán ser de bisagra laterales y abrir en el sentido de la evacuación en los siguientes casos:

- En espacios o áreas con ocupaciones mayores a 50 personas
- Donde la puerta haga parte de un cerramiento de salida

3.2.4. Cerraduras y Pestillos

Las cerraduras no deberán requerir el uso de llaves en el sentido de la evacuación. El mecanismo de liberación de las puertas debe estar de acuerdo a lo siguiente:

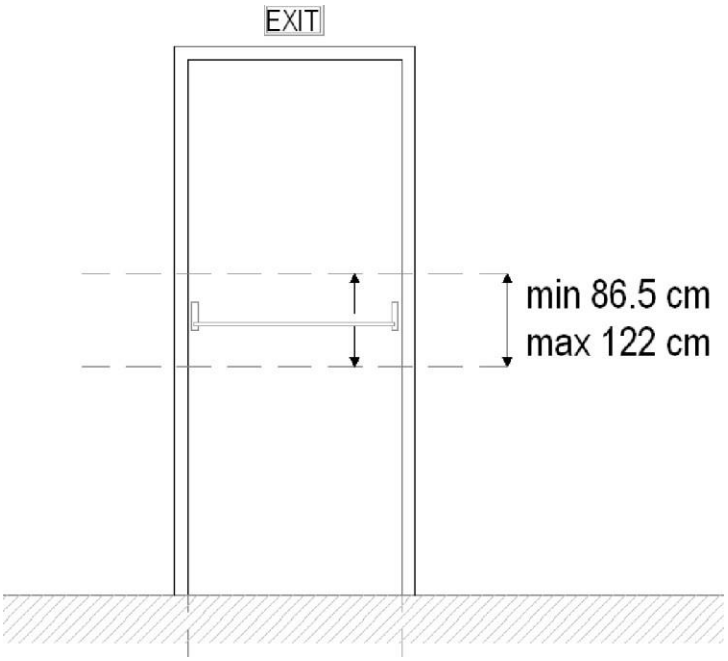


Ilustración 10. Mecanismo de liberación

3.3 SISTEMAS DE INGRESO Y EGRESO PARA DISCAPACITADOS (K.3.2.7) — Toda obra se deberá proyectar y construir de tal forma que facilite el ingreso y egreso de las personas con movilidad reducida, sea ésta temporal o permanente. Así mismo, se debe procurar evitar toda clase de barreras física en el diseño y ejecución de las vías en la construcción o restauración de edificios de propiedad pública o privada. Las normas que se deberán tener en cuenta son: Las Normas Técnicas, NTC 4349, Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Edificios, Ascensores,. NTC 4143 Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Edificios, Rampas Fijas, NTC 4145 Accesibilidad de la Personas al Medio Físico. Edificios, escaleras, y NTC 4140 Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Edificios, pasillos, corredores.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN: ILUMINACIÓN

Los medios de evacuación deben cumplir aspectos generales como:

- La iluminación de los medios de evacuación debe ser continua durante todo el tiempo en que, por las condiciones de ocupación, se requiera que las vías de escape estén disponibles para ser utilizadas.

- Los medios de evacuación deben iluminarse en todos los puntos, incluyendo ángulos e

intersecciones de corredores y pasillos, escaleras, descansos y puertas de salida, con no menos de 10 lux medidos en el nivel del piso.

- Las escaleras que hagan parte de los medios de evacuación deben iluminarse con no menos de 100 lux medidos en los escalones.
- En auditorios, teatros y salas de conciertos, la iluminación puede reducirse a 2 lux durante la función.

- Toda iluminación debe disponerse en forma tal que, si se presenta una falla en alguna unidad de iluminación, ésta no deje en oscuridad el área servida.

- La iluminación tiene que suministrarse por medio de una fuente que asegure razonable
confiabilidad, tal como se exige, para el servicio eléctrico público.

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN: SEÑALIZACIÓN

Toda señal requerida en la ubicación de medios de evacuación, debe dimensionarse y diseñarse con colores verde sobre blanco, tal como se especifica en la norma NTC 1461 Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad, en tal forma que sea claramente visible. La localización de estas señales debe ser tal que puedan ser vistas desde cualquier punto del recorrido y que guíen hacia la salida más cercana.

A continuación, se plasman los colores de seguridad utilizados en Colombia siguiendo la norma NTC1461

Tabla 5. Significado general de los colores de seguridad.

Color de seguridad	Significado u objetivo	Ejemplos de uso
Rojo	Pare Prohibición	Señales de pare Paradas de emergencia Señales de prohibición
	Este color también se usa para prevención del fuego, equipo contra incendios y su ubicación	
Azul [1)]	Acción de mando	Obligación a vestir equipo de protección personal
Amarillo	Precaución, riesgo de peligro	Indicaciones de peligro (fuego, explosión, radiación, intoxicación, etc.) prevención de escalones hacia arriba o hacia abajo, obstáculos. [2)]
Verde	Condición de seguridad	Salidas de emergencia, estaciones de primeros auxilios y rescate.

Los colores de contraste utilizados para un color de seguridad se plasman en la siguiente tabla.

Tabla 6. Colores de contraste

Color de seguridad	Color de contraste correspondiente
Rojo	Blanco *
Azul	Blanco
Amarillo	Negro
Verde	Blanco

El color de contraste para blanco será negro y para negro será blanco.

- Toda señal de los medios de egreso debe tener la palabra “SALIDA” escrita en caracteres legibles, no menores de 150 mm de alto, y trazo no menor de 20 mm de ancho, iluminados por una fuente de energía confiable.

- La señal debe tener, además una flecha que indique la dirección apropiada, cuando no sea evidente cuál ha de seguirse para llegar a la salida más próxima.

- **RESTRICCIONES** — Las puertas, corredores o escaleras que, no siendo salida ni formen parte de un acceso de salida, estén localizadas en forma tal que se presten a equivocaciones deben señalizarse con un aviso que diga, “NO PASE” dispuesto de modo que no se confunda con los avisos de salida. No se permiten decoraciones, amoblado, o equipos que impidan la visibilidad de las señales de salida.

Para la ruta de evacuación se trabajaron las siguientes señales

5.1 SEÑALES DE PREVENCIÓN

Tabla 7. Tabla señales de riesgo

Precaución, riesgo de choque eléctrico	Flecha cortada (símbolo No. 5036 de la publicación IEC 417B)	

5.2 SEÑALES DE INFORMACIÓN CONCERNIENTES A CONDICIONES DE SEGURIDAD

Tabla 8. Tabla señales condiciones de seguridad

Indica sitio de ubicación de camilla de emergencia	Camilla 25x15 cm se ubica en el área definida para la camilla de emergencia evitando que la señal se tape con dicho elemento	
Indica la ruta de evacuación que se debe utilizar	Ruta de evacuación 20x 20 cms se ubica a lo largo de una trayectoria que se haya definido como ruta de evacuación la distancia entre una y otra flecha unidireccional no debe ser mayor a 10 metros	
Indica sitio de punto de encuentro	Punto de encuentro	
Indica la presencia de un botiquín de primeros auxilios	Botiquín de primeros auxilios 20x20 cms se ubica junta o sobre un botiquín de primeros auxilios	

Señala el lugar el cual conduce hacia el exterior	Salida de emergencia 50X30 Cm suele estar ubicada sobre una salida	

5.3 SEÑALES PREVENCIÓN FUEGO

Tabla 9. Tabla señales prevención del fuego

Señala la ubicación del extintor, no hace alusión al tipo de extintor.	Extintor 20x20 cms se ubica sobre los lugares demarcados o definidos para cualquier tipo de extintor de incendios	
Botón de alarma de emergencia	Alarma de emergencias 20x20 cms. Se ubica junto a los sistemas de activación de alarmas manuales de emergencia	

5.4 ALTURA DE LAS SEÑALES

La ubicación de las señales deberá estar entre los 1.50 y 2.0 m de altura a partir del nivel del piso y nunca por debajo o por encima de este rango.



Ilustración 11. Esquema de localización y alturas de señales de emergencias (fuente el mundo de las señales)

6. PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS

La protección pasiva contra incendios hace alusión a los materias y sistemas de construcción que tienen la propiedad para resistir los efectos del fuego sin requerir mecanismos externos de activación., ver normas J.2.5-3 Clasificación **de algunos materiales utilizados para acabados interiores según índice de propagación de la llama ***

Es fundamental la utilización de materiales no combustibles con el fuego, los elementos estructurales y demás elementos de la construcción deberán tener como mínimo las resistencias al fuego normalizado exigidas en la tabla J.3.4-3. Se exceptúan de esta exigencia los contenidos en recintos que cumplan las condiciones estipuladas en el numeral J.3.3.3. (NSR-10)

teniendo en cuenta la resistencia del edificio con uso institucional (I3) con área construida en m2 mayor de 1000 m2 y teniendo en cuenta el número de pisos se clasifica en una afiliación de resistencia contra el fuego II el cual requiere la siguiente resistencia contra el fuego normalizado en la NTC (1408) en horas de elementos de edificación:

Tabla 10. Horas de combustión según e elemento constructivo

Elemento de la construcción. Resistencia	Horas
Resistencia al fuego de muros cortafuego:	2 ½
Muros de cerramiento de escaleras, ascensores, buitrones, ductos para basuras y corredores de evacuación	2
Muros divisorios entre unidades	1 ½
Muros interiores no portantes	¼
Columnas, vigas, viguetas, losas, y muros portantes de cualquier material, y estructuras metálicas en celosía	2
cubiertas	1
Escaleras interiores no encerradas con muros	1 ½

En caso necesario, para garantizar la resistencia requerida al fuego, podrán utilizarse recubrimientos resistentes adicionales, avalados por entidades de reconocida autoridad y aprobados por la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes.

Los sistemas de protección pasiva contra incendio son los siguientes:

La Ignifugación: es el proceso que incorpora un elemento o aditivo ignifugante a un material inflamable en su fase de fabricación o posteriormente “in situ” con el fin de mejorar su reacción ante el fuego. El grado de reacción al fuego de un material se mide con lo que se denominan Euroclases (esta se conoce a través de ensayos de reacción al fuego, que están perfectamente tipificados y normalizados).

Los sistemas de protección estructural lo componen elementos o productos (pinturas, morteros de proyección y placas) que se aplican a la estructura portante del edificio (pilares, vigas, soportes, muros de carga, falsos techos, forjados y cerramientos), con el fin de incrementar su estabilidad al fuego y resistencia. Si además es elemento compartimentador (muros de carga) trabajan protegiendo la estructura de manera diferente según la naturaleza del material empleado, así por ejemplo las pinturas intumescentes reaccionan a la elevación de la temperatura generando una espuma que aísla la estructura manteniéndola fría temporalmente, los ignifugantes son aditivos que se aplican a la madera para retardar la aparición de gases combustibles, los paneles de lana de roca constituyen una barrera contra el fuego gracias a la baja conductividad térmica de este material y la elevada temperatura de fusión, las placas de fibrosilicato basan su resistencia al fuego en el tiempo que tardan en deshidratarse. Los morteros protegen las estructuras tanto por

resistencia térmica como por su poder refrigerante durante la deshidratación del agua contenida según sea el material de su composición.

La compartimentación, incluye cualquier solución constructiva que evita que un incendio se propague de un sector a otro. Se puede dividir en dos grandes categorías, los cerramientos y el sellado de huecos.

Cerramientos: como en el caso de la reacción al fuego de los materiales, aquí son las soluciones constructivas las que han de someterse a un ensayo normalizado; y pueden ser mediante la utilización de placas y paneles para incrementar la resistencia al fuego de las construcciones que se aplican en muros y cerramientos en general, conductos de ventilación, falsos techos, etc. En el mercado se ofertan también soluciones vidriadas que garantizan una correcta compartimentación. Sellados: La compartimentación contra incendios ha de tener continuidad, así los sellados garantizan que, en caso de incendio, se obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.

Las puertas y compuertas cortafuegos requieren una mención especial dentro de la compartimentación, son los puntos de unión entre dos sectores de incendio, las puertas además de evitar la propagación de un incendio son las vías de evacuación de las personas. Las compuertas son las que cierran automáticamente un conducto de aire acondicionado que atraviesa dos sectores de incendios. Como cualquier otro sistema de compartimentación para comprobar su eficacia se han de
someter a los correspondientes ensayos de resistencia al fuego.



Ilustración 12. Esquema puerta de emergencia

Los sistemas de control de humos y de calor están compuestos por un conjunto de aberturas o equipos mecánicos de extracción (ventiladores), para la evacuación de los humos y gases calientes de la combustión de un incendio y, en su caso, de aberturas de admisión de aire limpio, dimensionadas de manera que se genere una capa libre de humos por encima del nivel de piso del incendio y se mantenga la temperatura media de los humos dentro de unos niveles aceptables.

Los sistemas de control de humos y de calor están compuestos por un conjunto de aberturas o equipos mecánicos de extracción (ventiladores), para la evacuación de los humos y gases calientes de la combustión de un incendio y, en su caso, de aberturas de admisión de aire limpio, dimensionadas de manera que se genere una capa libre de humos por encima del nivel de piso del incendio y se mantenga la temperatura media de los humos dentro de unos niveles aceptables.

Los sistemas de señalización fotoluminiscente, tienen como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, y sobre la situación de las vías de evacuación, aun en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. Se agrupan en señales, balizamientos y planos de "usted está aquí". NTC 1461

DIAGNÓSTICO: PARA EL EDIFICIO JARDÍN INFANTIL SE REQUIERE PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS, CON CERRAMIENTOS CORTAFUEGO (Muros, puertas y sellos), EN LAS SIGUIENTES ÁREAS:

- **MEDIOS DE EVACUACIÓN PROTEGIDOS: RF 2h**
- **CUARTOS TÉCNICOS ELÉCTRICOS: RF 1h**

7. PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIO

La protección activa contra incendios consiste en una serie de sistemas que usados de forma individual o coordinada que sirven para detectar, controlar y apagar un incendio. Los principales sistemas utilizados son:

Detección y alarma: pueden ser automáticos, constituidos por un equipo electrónico o central de control y elementos detectores distribuidos, que interactúan con dicho sistema de control de forma automática y, en todo momento, sin la presencia de un operador, o manuales, constituidos por un conjunto de pulsadores, que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización, permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Finalmente, el sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir señales diferenciadas que serán generadas, bien sea voluntariamente desde un puesto de control o de forma automática desde el sistema de detección de incendios. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible donde sea preciso.



Ilustración 13. Esquema de alarma

NFPA 72 Ed. 2016 Sección 18.5.5 La Altura a considerar según las recomendaciones de la NFPA 72 (NFPA 72 2016 Sección 18.5.5), **debe encontrarse en un Rango de 2.03 mts a no mas de 2.44 mts desde el nivel del Suelo**.

DIAGNÓSTICO: EL EDIFICIO JARDÍN INFANTIL REQUIERE UN SISTEMA DE ALARMA MANUAL Y UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN TEMPRANA DE INCENDIOS DE ACUERDO A CLASIFICACIÓND E OCUPACIÓN DEFINIDA CÓMO INSTITUCIONAL I-3

El extintor de incendio, es un aparato que contiene un agente extintor que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar. Es el elemento más básico, no por ello el menos importante, que ha de estar disponible en todo establecimiento administrativo, para evitar que un conato de incendio pase a estadios mayores.



Ilustración 14. Tipos de extintores

La norma técnica colombiana NTC 2885 extintores portátiles contra incendio esta norma está preparada para el uso y guía de las personas a cargo de la selección, compra, instalación aprobación, listado, diseño y mantenimiento d equipos portátiles de extinción de incendios.

La resolución 2400 de 1979 en el artículo 221: el número total d extintores no será inferior a uno por cada 200 m², La altura de los extintores se colgará a una altura situada entre los 80 y 120 cm sobre el suelo, siendo la medida de 120cm la altura del extintor en su parte más superior, que será la maneta del extintor. (ver ilustración 3)

DIAGNÓSTICO: EL EDIFICIO JARDÍN INFANTIL REQUIERE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN ACTIVA BASADO EN EXTINTORES PORTÁTILES CONTRA INCENDIO ACORDE CON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DEFINIDOS POR NTC 2885.

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios está formado por una o varias fuentes de alimentación de agua, uno o varios sistemas de impulsión y una red general de distribución a las distintas instalaciones que alimente.

La boca de incendio, más conocida como BIE, es un equipo completo de protección contra incendios que se dispone fija en la pared y está conectada a la red de abastecimiento

de agua. Incluye todos los elementos necesarios para su uso: devanadera, manguera, válvula y lanza boquilla. Pueden ser de dos tipos: las conocidas como BIE de 45, que utiliza manguera plana, y es de uso exclusivo de bomberos o personal cualificado y la BIE de 25, que utiliza manguera semirrígida y que es de fácil utilización por cualquier persona. (https://www.cej.es/portal/asesoramientoprl/pdf/p6.pdf)



Ilustración 15. Imagen boca de incendios BIE

La boquilla y la válvula de apertura manual del BIE estarán ubicadas a una **altura máxima de 1,5 metros**. La parte inferior del cartel que avisa de la presencia de un extintor o BIEs se ubicará entre 1,5 y 2,20 cm del suelo y siempre respetará una distancia mínima de 30 cm respecto al techo. **UNE EN 671-1** Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

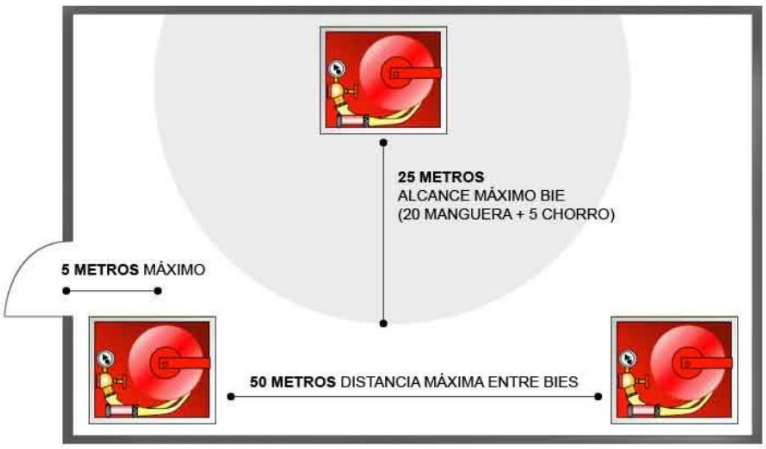


Ilustración 16. Alturas BIE

Hidrante es un aparato hidráulico que conectado a una red de abastecimiento de agua que surte de caudal en caso de incendio. Permite la conexión de mangueras y equipos de lucha contra incendios, así como el llenado de agua de los camiones de bomberos. El hidrante es de uso exclusivo de bomberos y es un sistema que se instala en el exterior de los edificios.



Ilustración 17. Imagen hidrante

El sistema de columna seca, está compuesto por una toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al Servicio contra Incendios, con la indicación de “USO EXCLUSIVO BOMBEROS”, columna ascendente de tubería, salidas en distintas plantas dotadas de un sistema de fácil accionamiento donde los bomberos pueden acoplar sus mangueras. Este sistema es de uso exclusivo del personal de bomberos.



Ilustración 18. Imagen toma de agua en fachada

Los sistemas de extinción por rociadores y agua pulverizada, son sistemas fijos de extinción, compuestos por los siguientes componentes principales: Red de tuberías para la alimentación de agua; puesto de control; y boquillas de descarga necesarias. Las boquillas disponen de un dispositivo de cierre sensible a la temperatura que se abre para descargar agua sobre el incendio. Los rociadores se activan en presencia de calor, actuando también como detector de incendios, descarga agua sobre el fuego tan pronto como se activa, funciona como un extintor de incendios, si el fuego es intenso y no se controla con el primer rociador, se abre un segundo y un tercero si fuera necesario, rara vez se activan más de 5 rociadores sin que el fuego esté controlado.

Los sistemas de extinción por agua nebulizada disponen de un sistema de suministro de agua (sistema de botellas o sistema de bombas), mediante una red de tuberías, y equipados con una o más boquillas capaces de dispersar agua nebulizada. Mediante la división de las gotas de agua se consigue aumentar la superficie de intercambio de calor facilitando la extinción de un incendio, reduciendo los daños que se pudieran ocasionar en los equipos por el efecto del agua.

DIAGNÓSTICO:

- **EL EDIFICIO JARDÍN INFANTIL NO REQUIERE UN SISTEMA DE EXTINCIÓN BASADO EN ROCIADORES AUTOMÁTICOS, DEBIDO A QUE NO CUENTA CON SUPERFICIE <2000m², NO CUENTA CON UNA ALTURA <12m ó 4 PISOS Y NO CUENTA CON NIVELES DE USO GENERAL POR DEBAJO DEL NIVEL DE DESCARGA DE SALIDA, CON CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN I-3.**
- **EL EDIFICIO NO REQUIERE TOMAS FIJAS PARA BOMBEROS NI SISTEMA DE MANGUERAS CONTRA INCENDIO, DEBIDO A QUE LAS DISTANCIAS MAX DESDE LOS ACCESOSO DISPONIBLES, NO SON SUPSUPERIORES A 30m**
- **EL EDIFICIO DEBERÁ CONTAR CON HIDRANTES DE RED PÚBLICA A UNA DISTANCIA NO MENOR A 100m Y UN caudal de 63Lt/s**

8. RED DE ALARMAS

K.3.2.5 — ALARMAS — Toda edificación cuyo tamaño, disposición y ocupación sean tales que en caso de
emergencia no permita dar alerta directa inmediata, debe estar provista de alarmas audibles y visibles que sirvan como sistemas de aviso que faciliten la evacuación ordenada de los ocupantes. (NSR-10).Véase J.4.2

Grupo I-3 Educación — Se debe contar con un sistema de iniciación manual que permita la activación del sistema de notificación de alarma. Cuando se cuente con sistemas de rociadores automáticos o detectores de incendio estos deben conectarse al sistema de alarma contra incendios. Se deben cumplir los

siguientes requisitos:

(a) Los dispositivos de iniciación manual no son necesarios si la carga de ocupación es menor a 50 personas.

(b) Los dispositivos de iniciación manual no son necesarios si se cumple con todas las condiciones siguientes:

• Los pasillos interiores están protegidos por los detectores de incendio.

• Los auditorios, cafeterías, gimnasios y áreas similares están protegidos por detectores de calor u otros dispositivos de detección.

• Los talleres y laboratorios están protegidos por detectores de calor o de otros dispositivos de detección apropiados.

A continuación, se plasman aspectos importantes sobre el tema de alarmas, información tomada de la NFPA- 101- 2018 INICIACION DE SEÑAL.

La activación del sistema de alarma de incendio debe ocurrir mediante alguno o mediante la totalidad de los siguientes medios de iniciación, pero no debe limitarse a tales medios:

- Iniciación manual de la alarma de incendio
- Detección automática
- Funcionamiento del sistema de extinción

Las estaciones manuales de alarma de incendio deben utilizarse solamente para propósitos de señalización de protección contra incendios. Debe permitirse la combinación de estaciones de alarma de incendio y estaciones de ronda de vigilancia.

Debe proveerse una estación anual de alarma de incendio como se detalla a continuación:

- Para instalaciones de sistemas de alarmas nuevas, la estación manual de alarma de incendio debe ubicarse dentro de las 60 pul. (1525 mm) de los vanos de la puerta de salida.
- Para las instalaciones de sistemas de alarma existentes, la estación manual de alarma de incendio debe proveerse ya sea en el recorrido natural de acceso a salida, cerca de cada salida requerida o dentro de las 60 pulg (1525 mm) de los vanos de la puesta de salida.
- Las estaciones manuales de alarma de incendio deben estar montadas ambos lados de la abertura agrupada mayores 40 pies (12.2m) de ancho, y dentro de las 60 pulg. (1525 mm) de cada lado de abertura.
- Deben ubicarse estaciones manuales de alarma de incendio adicionales de manera que en cualquier piso de cualquier parte del edificio, no deba ser necesario a travesar más de 200 pies (61m) de distancia horizontal en ese piso para alcanzar una estación manual de alarma de incendio.
- Para los sistemas de alarma de incendio que utilizan dispositivos de detección automática de incendio o sensores de flujo de agua para iniciar el sistema de alarma de incendio, debe proveerse por lo menos una estación manual de alarma de incendio para iniciar una señal de alarma de incendio ubicada según lo requerido por la autoridad competente

- Las estaciones manuales de alarma de incendio deben ser accesibles, sin obstrucciones y visibles
- Donde un sistema de rociadores provee la detección automática y la iniciación del sistema de alarma, debe estar provisto con u dispositivo aprobado de iniciación de alarma debe estar provisto con un dispositivo aprobado de iniciación de alarma que funcionan cuando el flujo de agua es igual o mayor que el correspondiente a un único rociador automático.
- Donde se requiera un sistema de detección de humo de cobertura total (completa), debe proveerse un sistema de detección automática de humo de acuerdo con NFPA 72 en todas las áreas ocupables de ambientes que sean adecuados para el correcto funcionamiento de los detectores de humo.

8.1 ALARMAS DE HUMO

- Donde se requerido en otra sección de este las alarmas de humo de estación única y estaciones múltiples deben estar de acuerdo con NFPA 72 a menos que sea de otra manera
- Donde la detección automática de humo sea requerida, las alarmas de humo no deben ser utilizadas como un sustituto.
- La interconexión de las alarmas de humo debe aplicarse únicamente a una construcción nueva, según lo provisto.
- Las alarmas de humo y los detectores de humo no deben ser instalados dentro de un área de exclusión

Dentro de la biografía se encuentra la norma NFPA-72 FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS DE ALARMAS INCIENDIOS en cuya norma se encuentra las disposiciones generales de los sistemas de alarma.

8.2 SENSORES DE HUMO GENERALIDADES

La seguridad del edificio se estable por un sistema de sensores de humo distribuidos en pasillos, salones, salón social,
Estos sensores miden la información del cambio de dicha variable y adicionalmente monitorean la temperatura y humedad del ambiente. El subsistema de seguridad debe contar con pulsadores para hacer una activación de la alarma manualmente, los cuales pueden ser usados como botón de pánico. Los sensores se disponen para una detección automática y rápida que alerte al personal indicado. El cual hace parte de un sistema de seguridad

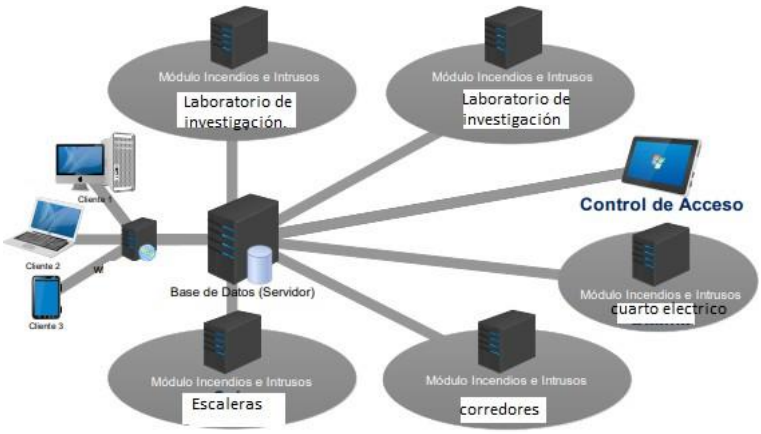


Ilustración 19. Diagrama de sistemas de seguridad (fuente Willian Cruz)

Altura de sensores

El código requiere que los detectores de humo de tipo puntual estén ubicados en el techo o, si se encuentran en una pared lateral, entre el techo y 12 pulgadas (300 milímetros) hacia abajo desde el techo hasta la parte superior del detector. Esta es una nueva asignación.

Durante muchos años, la industria supuso que había un espacio muerto en la interfaz de la pared del techo y que los detectores no debían instalarse a menos de 4 pulgadas (10 cm) del techo cuando estaban montados en la pared. La investigación ha demostrado que el miedo es incorrecto. Vea la figura a continuación de NFPA 72 2016:

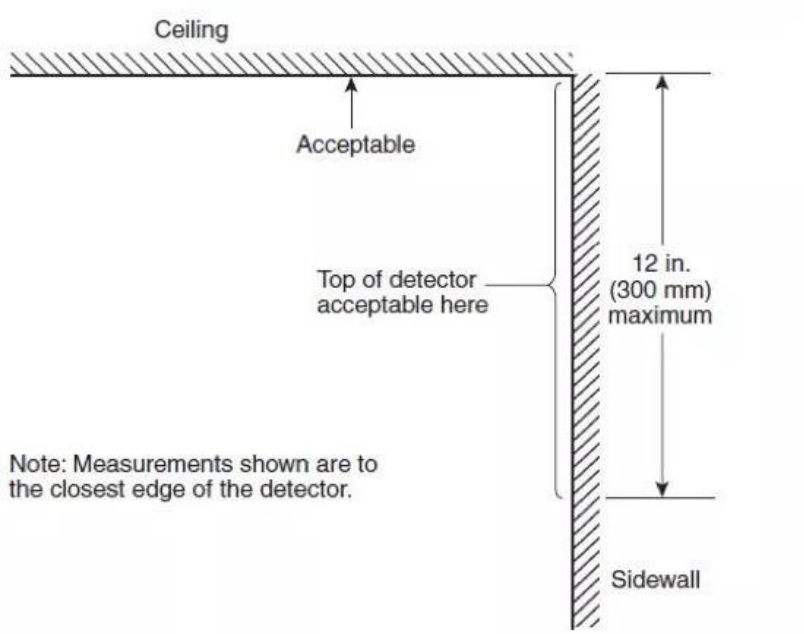


Ilustración 20. Ejemplo de ubicación de los sensores de humo

DIAGNÓSTICO: LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN DE HUMO, SERÁN DISEÑADOS DE ACUERDO A NFPA 72 TENIENDO EN CUENTA LAS DISPOSICIONES DEFINIDAS PARA ESTE GRUPO DE OCUPACIÓN

8.3 PANEL DE INCENDIOS O PANEL DE ALARMAS

Cuando se produce un incendio el panel de incendios recibe una señal del detector de humo, un sistema de rociadores, un pulsador o estación manual, La central de incendios responde a las señales que recibe de los sistemas que detectan el humo, haciendo un ruido fuerte para alertar a todos los ocupantes del peligro.

Tipos de Panel de Alarma de incendios

- **Paneles de alarma convencionales**: este sistema convencional se instala mediante diferentes zonas, si un incendio ocurre no es posible localizar la ubicación exacta hay que identificarlo por medio de las zonas instaladas en cada piso.

- **Paneles de alarma direccionable**: su funcionamiento moderno cuenta con un microprocesador que envía datos desde los dispositivos del edifico al panel, cada dispositivo tiene su propia dirección, por lo que el panel de incendios direccionable puede identificar el dispositivo que proviene la señal facilitando la localización exacta de un incendio y permitiendo actuar rápidamente.

9. BIBLIOGRAFIA

- Instituto Colombiano de Normas Técnica y Certificaciones INCONTEC. NTC 1700. HIGIENE Y SEGURIDAD. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EDIFICACIONES MEDIOS DE EVACUACION
- NFPA 72. Código Nacional de alarmas de incendio y señalización. Edición 2019
- NFPA 101. Código de Seguridad Humana. Edición 2018
- NSR-10. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. Bogotá Colombia. Enero de 2010.
- NTC 1461. Higiene y seguridad colores y señales de seguridad – 1987
- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR- 10. Asociación colombiana de ingeniería sísmica. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá Colombia. Enero de 2010
- Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Ministerio de trabajo y seguridad social.