INFORME DE SEGURIDAD HUMANA

INFORME N° 01

SECRETARIA DE SALUD PÚBLICA
ARMENIA QUINDIO

CONTRATO CONSULTORIA No. 020 de 2018

OBJETO: " CONSULTORIA PARA LOS ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y TRAMITE DE LICENCIA DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN PARA EL LABORATORIO DE SALUD PUBLICA EN EL MUNICIPIO DE ARMENIA. DEPARTAMENTO DEL QUINDIO"

31 de Octubre de 2019

VERSION 01

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. NORMAS A APLICAR 3
1.2. CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO 3
1.2.1. Clasificación de acuerdo al uso 3
1.2.2. Clasificación de acuerdo al riesgo 3
2. RUTAS Y MEDIOS DE EVACUACIÓN 3
2.1. DEFINICIONES 3
2.2. OCUPACIÓN 4
2.3. DISTANCIAS DE RECORRIDO 5
2.4. CORREDOR CIEGO 5
2.5. SALIDAS 5
2.5.1. Número de Salidas 5
2.5.2. Separación de las salidas 6
2.6. CAPACIDAD DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN 7
2.7. DESCARGA DE LAS SALIDAS 7
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN 8
3.1. ESCALERAS 8
3.1.1. Huella y Contra Huella 8
3.1.2. Descansos 8
3.1.3. Baranda y Pasamanos 9
3.1.4. Protección de las Escaleras 11
3.1.5. Protección Visual Escaleras Exteriores 12
3.2. PUERTAS 12
3.2.1. Ancho Libre 12
3.2.2. Nivel del Piso 13
3.2.3. Batido y Fuerza de apertura 13
3.2.4. Cerraduras y Pestillos 14
3.2.5. Cerraduras Especiales 15
3.2.5.1. PUERTAS DE EGRESO CONTROLADO 15
3.2.5.2. HERRAJES ANTIPÁNICO 15
3.2.5.3. DISPOSITIVO AUTOCERRANTES. 16
3.2.6 Vidrios 16
3.3. RAMPAS 17
3.3.1 Pendiente longitudinal –Rampas adecuadas 17
4. PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIO 17
4.1. CLASIFICACIÓN SEGÚN EL RIESGO DE LOS CONTENIDOS 17
4.2. CONSTRUCCIÓN Y COMPARTIMENTACIÓN 17
4.3. ACABADOS INTERIORES 21
4.4. SISTEMAS DE VENTILACIÓN 22
5. PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIO 22
5.1. ALARMA CONTRA INCENDIO 22
5.2. SISTEMAS Y EQUIPOS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS 22
5.2.1. Rociadores Automáticos 22
5.2.2. Tomas fijas para bomberos y mangueras para extinción de incendios 22
5.2.3. Extintores de fuego portátiles 23
6. SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA 23
7. ILUMINACION DE LOS MEDIOS DE EVACUACION 24
7.1. ILUMINACIÓN DE LOS MEDIOS DE SALIDA 24
7.2. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA 24
8. CONCLUSIONES 26

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se presenta el análisis a la seguridad humana del Laboratorio de Salud Pública de Armenia.

1.1. Normas a Aplicar

El análisis de seguridad humana se basará en el cumplimiento de la siguiente norma:

- NSR- 10 "Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente"

1.2. Clasificación del Proyecto

1.2.1. Clasificación de acuerdo al uso

Como punto de partida para las definiciones de seguridad del proyecto, se determinó la clasificación como:

- Comercial de servicios (C-1): Oficinas
- Fabril e Industrial de riesgo moderado (F-1): Laboratorio
- Lugar de reunión cultural (L-2): Auditorio
- Lugar de reunión social y recreativo (L-3): Patios, cafetería, salas de juntas y de descanso.

1.2.2. Clasificación de acuerdo al riesgo

Clasificación de acuerdo al riesgo, según la NSR-10:

- Grupo Mixto (M) de 3 pisos: ***Categoría I****:* Edificaciones con mayor riesgo de pérdidas de vidas humanas o con alta amenaza de combustión.

2. RUTAS Y MEDIOS DE EVACUACIÓN

Los medios de evacuación del proyecto deberán cumplir con los siguientes requisitos:

2.1. Definiciones

Acceso a la Salida:

(NSR-10) Sección inicial de un medio de evacuación que conduce a una salida. El acceso a ésta incluye el salón o espacio en el cual la persona se encuentra localizada, y los pasillos, rampas, corredores y puertas que deben atravesarse en el recorrido hasta la salida.

Salida:

(NSR-10) Parte de un medio de evacuación, separada de los demás espacios de la edificación por construcciones o equipos como se especifica en este capítulo, y que proporciona una vía de recorrido protegida hasta la descarga de salida. Puede incluir escalera a prueba de humo, corredores, balcones, exteriores, rampas y puertas.

Descarga de Salida:

(NSR-10) Parte de un medio de evacuación entre la terminación de la salida y una vía pública.

Medios de Evacuación:

(NSR-10) Vías libres y continuas que partiendo desde cualquier punto de una edificación conducen a un lugar o una vía pública. Cada medio de evacuación consta de partes separadas y distintas: Salida, acceso a ésta, y descarga de la salida.

Edificio de Gran Altura:

(NSR-10) Edificio con una planta habitable que está a más de 28 metros (medidos verticalmente) por encima del nivel de la calle.

Corredor sin Salida (corredor ciego):

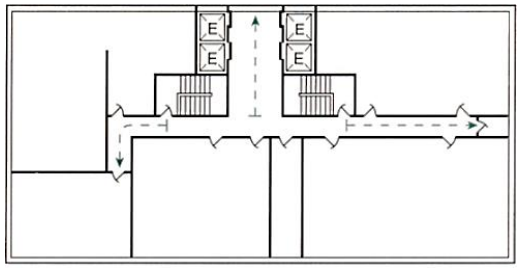


Exhibit 7.89 NFPA 101 Hand Book Ed. 2006.

Vía Pública:

(NSR-10) Calle, callejón u otro espacio seguro, abierto al exterior para fines de uso público y con un ancho no menor de 3m.

2.2. Ocupación

Con el fin de determinar la ocupación de los diferentes espacios se utilizarán los índices de ocupación determinados por cada una de las normas utilizadas, dichos índices son:

Uso	m2 por persona
Salas de laboratorio	9
Oficinas	10
Salas de espera	1,4
Sala de descanso	1,4
Salas de juntas	1,4
Almacenamiento	28
Patios	1,4
Cafetería	1,4
Cocina	9,3
Auditorio	1,4
Lavandería	9
Taller	4,6

La ocupación del proyecto es:

	Ocupación (por índice)	mobi.
Piso 3		
Piso técnico	-	-
TOTAL POR PISO	**-**	
Piso 2		
Salas de laboratorio	**130**	59
Recepciones	5	**10**
Salas de espera	8	**12**
TOTAL POR PISO	***152***	
Piso 1		
Sala de descanso	**16**	5
Salas de juntas	**29**	18
Sala de espera	**15**	12
Oficinas	12	**32**
Almacenamiento	**5**	-
Salas de laboratorio	**5**	3
Patios	**26**	16
Cafetería	**30**	24
Cocina	1	-
Lavandería	1	-
Taller	4	-
TOTAL POR PISO	***164***	
Piso 1- Auditorio		
Auditorio	59	**72**
TOTAL POR PISO	***72***	

2.3. Distancias de Recorrido

De acuerdo a lo establecido por la NSR-10 en el capítulo K.3.6, las distancias de recorrido a cumplir son las siguientes:

Grupo de ocupación	Distancia de recorrido (m)	
	sin sistema de rociadores	con sistema de rociadores
Comercial Servicios C-1	60	90
Fabril e Industrial F-1	60	75
Lugares Reunión L	60	75

El proyecto debe contar con un sistema de rociadores automáticos, según el Título J de la NSR-10 (ver sección 5.2.1 del informe).

Actualmente el proyecto **cumple** con las exigencias de distancias de recorrido de la NSR-10, como se puede ver en los planos de rutas de evacuación entregados con este informe.

2.4. Corredor Ciego

"K.3.5.1.4 – Cuando se requiera más de una salida en cada piso, cada una debe localizarse para que tenga acceso desde cualquier punto de un corredor, y limitarse los trayectos ciegos en los pasillos a una longitud máxima de 6m. En caso de contar con un sistema de rociadores automáticos esta distancia se puede incrementar a 15m"

El proyecto debe contar con un sistema de rociadores automáticos, según el Título J de la NSR-10 (ver sección 5.2.1 del informe).

Actualmente el proyecto **cumple** con la exigencia de corredores sin salida de la NSR-10.

2.5. Salidas

2.5.1. Número de Salidas

De acuerdo a la NSR-10 tabla K.3.4.1 el número salidas según ocupación debe ser:

Carga de ocupación	Número mínimo de salidas
0 – 100	1
101 - 500	2
501 - 1000	3
1001 o más	4

Adicionalmente la NSR-10 exige para los grupos específicos:

Grupo de Ocupación Fabril e Industrial (F)

K.3.13.3 – "Debe haber por lo menos dos salidas para cada piso o sección de éste, incluyendo los que quedan bajo el nivel de descarga."

K.3.13.3.1 – "Las áreas con capacidad no mayor de 25 personas, con salida directa a la calle o a una zona abierta fuera de la edificación y a nivel de tierra, y en las que el recorrido desde cualquier punto hasta el exterior no exceda de 15m, pueden tener una sola salida; ésta debe ubicarse sobre el propio nivel del piso y si es preciso atravesar escaleras, el recorrido vertical de cada tramo no ha de sobrepasar los 4.50m. Deben estar aisladas de cualquier otra parte de la edificación y carecer de puertas en su desarrollo."

Grupo de Ocupación Comercial de Servicios (C-1)

K.12.3.2. – "Debe existir, por lo menos, dos salidas accesibles desde cualquier punto de todos los pisos, incluyendo los inferiores a nivel de la calle, con excepción de los que tengan salida directa a la calle o a un área

abierta, con distancia total de recorrido no mayor de 30m hasta la salida y carga de ocupación inferior a 100 personas."

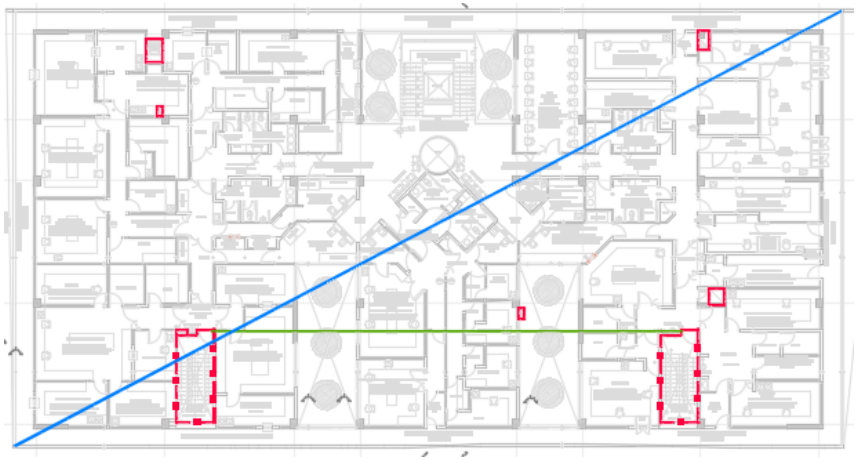
Actualmente el número de salidas es:

	Ocupación (por índice)	mobi.	No. Salidas actuales	No. Salidas requeridas
Piso 3			2	1
Piso técnico	-	-		
TOTAL POR PISO	**-**			
Piso 2			2	2
Salas de laboratorio	**130**	59		
Recepciones	5	**10**		
Salas de espera	8	**12**		
TOTAL POR PISO	***152***			
Piso 1			2	2
Sala de descanso	**16**	5		
Salas de juntas	**29**	18		
Sala de espera	**15**	12		
Oficinas	12	**32**		
Almacenamiento	**5**	-		
Salas de laboratorio	**5**	3		
Patios	**26**	16		
Cafetería	**30**	24		
Cocina	1	-		
Lavandería	1	-		
Taller	4	-		
TOTAL POR PISO	***164***			
Piso 1- Auditorio			2	1
Auditorio	59	**72**		
TOTAL POR PISO	***72***			

Actualmente el proyecto **cumple** con la exigencia de número de salidas de la NSR-10.

2.5.2. Separación de las salidas

Debido a que el proyecto debe contar con mínimo dos salidas, éstas deben estar separadas entre sí a no menos que la mitad de la diagonal del proyecto y en caso de tener rociadores automáticos (que son exigencia para el proyecto) esta distancia se puede disminuir 1/3 de la diagonal (NSR-10 K 3.4.1.1).



	Distancia (m)
Diagonal	63,6
Separación actual	32,1
Separación requerida **sin** sist. de rociadores	31,80
Separación requerida **con** sist. de rociadores	21,20

Actualmente el proyecto **cumple** con los requerimientos de separación entre salidas de la NSR-10.

2.6. Capacidad de los Medios de Evacuación

Según la NSR-10 K.3.3.4 El ancho mínimo de cualquier vía de acceso a las salidas no debe ser menor a lo especificado para usos individuales en el numeral K.3.3.3, ni puede ser inferior a 900mm.

Según la NSR-10 K.3.8.3.3 Las escaleras con carga de ocupación superior a 50 personas debe tener un ancho mínimo de 1.20m. (…) Las escaleras de uso público deberán tener un ancho mínimo de 1.20m.

De acuerdo a los índices de ancho de salida presentados en la tabla K.3.3.2 (NSR-10) la capacidad de los medios de egreso se debe calcular de la siguiente manera:

Ocupación	Ancho por persona (mm)	
	Corredores, puertas y pasajes de salida	Escaleras
Comercial Servicios C-1	5	10
Fabril e Industrial F-1	6	10
Lugares Reunión L	5	10

Los valores de la tabla se pueden reducir en un 50% si se consta de un sistema de rociadores automáticos.

El proyecto debe contar con un sistema de rociadores automáticos, según el Título J de la NSR-10 (ver sección 5.2.1 del informe).

La capacidad actual de las salidas es:

	ancho puerta (m)	capacidad (No. pers.)	ancho escalera (m)	capacidad (No. pers.)
Salida S1	0,92	307	1,2	240
Salida S2	0,92	307	1,2	240
Salida SA	1,87	623	N.A.	N.A.
Salida SB	1,87	623	N.A.	N.A.
Salida SC	0,87	348	N.A.	N.A.
Salida SD	0,87	174	N.A.	N.A.

La capacidad actual y la capacidad requerida es:

	Capacidad total **con** rociadores (No. Personas por piso)	Capacidad requerida (No. Personas por piso)
Piso 3	480	-
Piso 2	480	152
Piso 1	1247	164
Piso 1- Auditorio	522	72

Actualmente el proyecto **cumple** con la capacidad de las salidas exigida por la NSR-10.

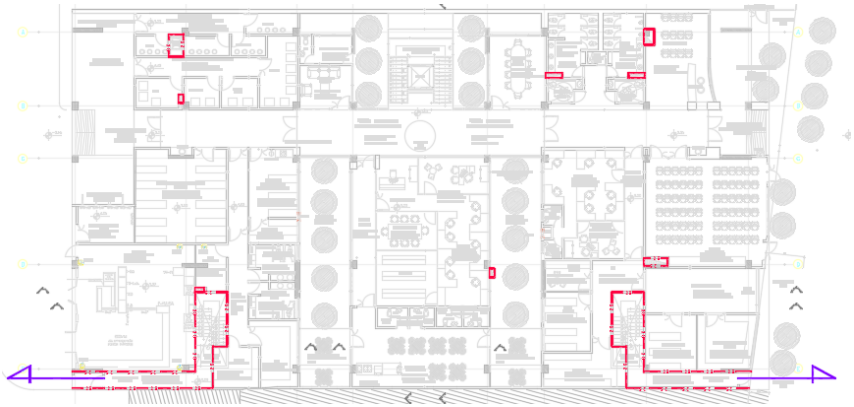
2.7. Descarga de las Salidas

Los requerimientos para la descarga de las salidas del proyecto de acuerdo a la NSR-10 son:

K.3.5.2.1 -"Todas las salidas deben descargar directamente a la calle o a un espacio seguro (patios espacios abiertos, callejones, etc.) siempre y

cuando tengan las dimensiones adecuadas para proveer un acceso seguro hasta una vía pública…"

K.3.5.2.2 -"En caso de necesitarse más de 2 salidas de emergencia, no más del 50% de las salidas requeridas puede evacuar a través de un área en el nivel de descarga (por ejemplo el vestíbulo de acceso), siempre y cuando el nivel de descarga este protegido por un sistema de rociadores automáticos y la salida a la calle sea fácilmente identificable y esté libre de obstrucciones."



Actualmente el proyecto **cumple** con las exigencias de descargas de las salidas de la NSR-10.

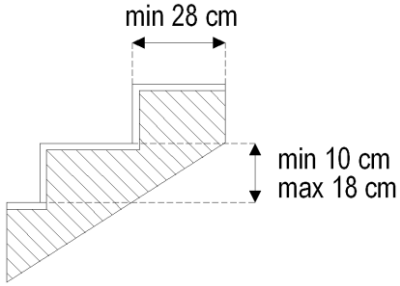
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

3.1. Escaleras

El ancho mínimo de una escalera que haga parte de un medio de evacuación es de 120 cm. La altura libre mínima debe ser de 2.05m.

3.1.1. Huella y Contra Huella

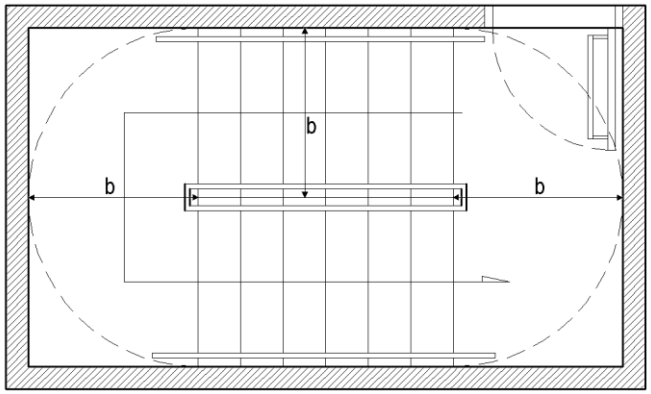
- Profundidad de Huella min. 28 cm.
- Altura de la Contra Huella máx. 18 cm, min. 10 cm.



2CH + H = 60-64cm (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).

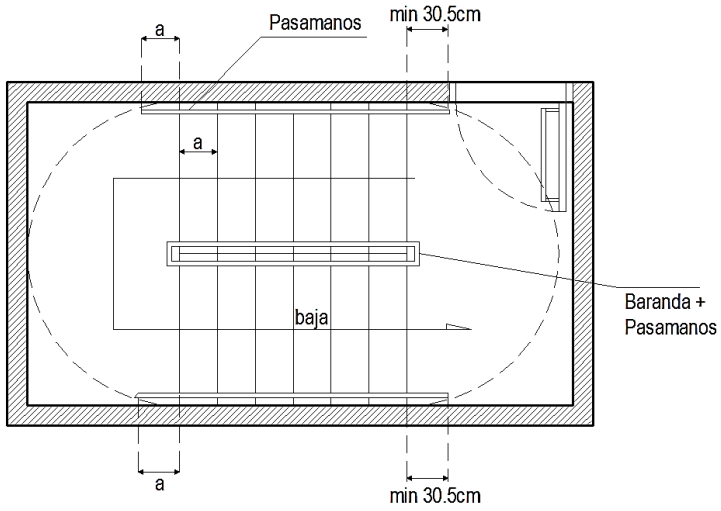


Superficie:

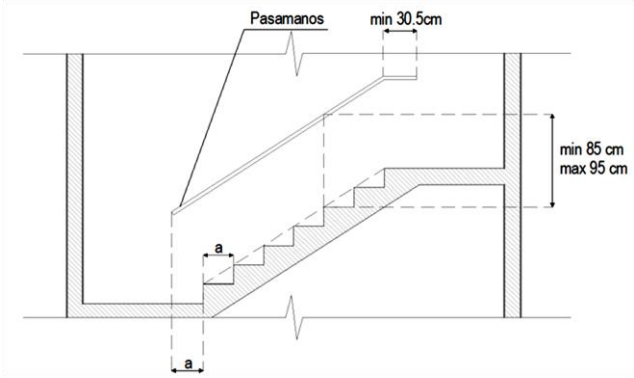
- Los escalones y los descansos de las escaleras deberán ser sólidos sin perforaciones, incluyendo las contrahuellas.
- Las pendientes de los escalones y descansos no deberán exceder una pendiente de 1 en 48.

3.1.3. Baranda y Pasamanos

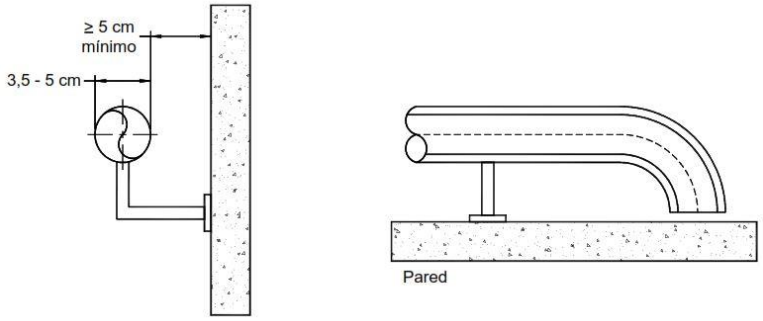
Pasamanos



K.3.8.3.9 – La altura de los pasamanos no puede ser menor a 0.85 m, ni mayor de 0.95 m. NSR – 10. (*Escaleras cerradas y protegidas al fuego*) y cuando el proyecto cuenta con ascensores o alguna escalera adicional de accesibilidad.

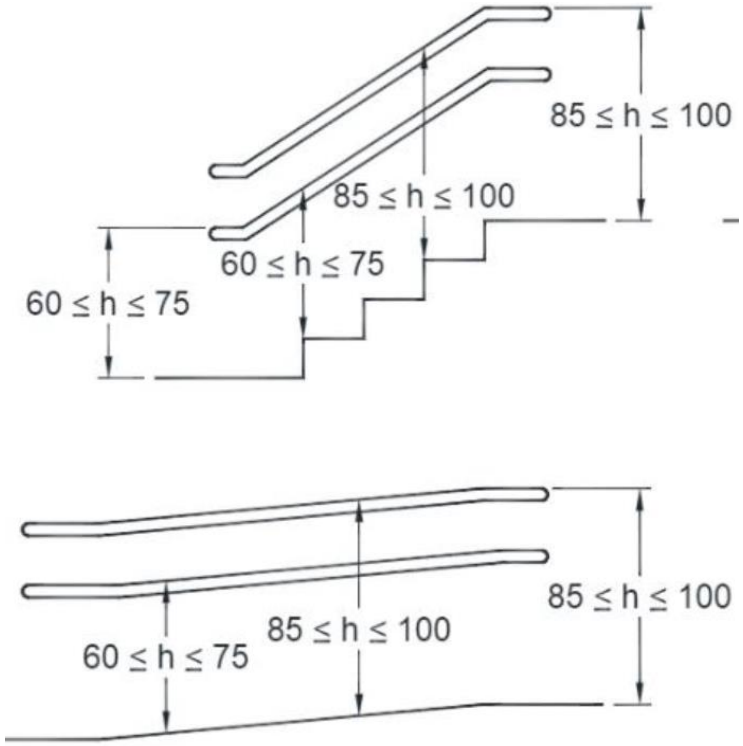


(NTC 4201) Barandas



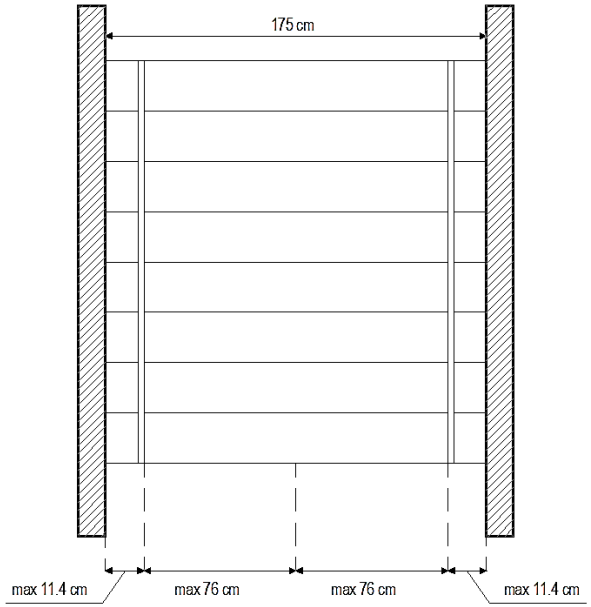
Según la NTC – 4201- Las escaleras de accesibilidad requieren de dos pasamanos, estos deben ser colocados en paralelo, el superior a una altura entre 85 cm y 100 cm y el pasamanos inferior a una altura entre 60 cm y 75 cm. NTC 4201. *Esto aplica en escaleras no protegidas cuya función principal es acceder al proyecto, vale la pena aclarar que en caso de edificaciones donde se permite el uso de escaleras abiertas como*

parte de medios de evacuación y que a su vez son escaleras de acceso a la edificación se debe cumplir con las dos normativas.

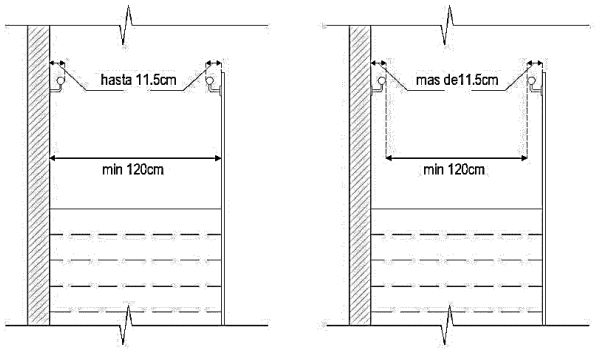


(Vista lateral parcial de una escalera y una rampa, con sus respectivos pasamanos - tomado de la NTC 4201 -2013, Figura 4.- Accesibilidad de las personas al medio físico,..)

Máximo ancho permitido en escaleras para no requerir pasamanos central en las escaleras, según la NFPA-101:

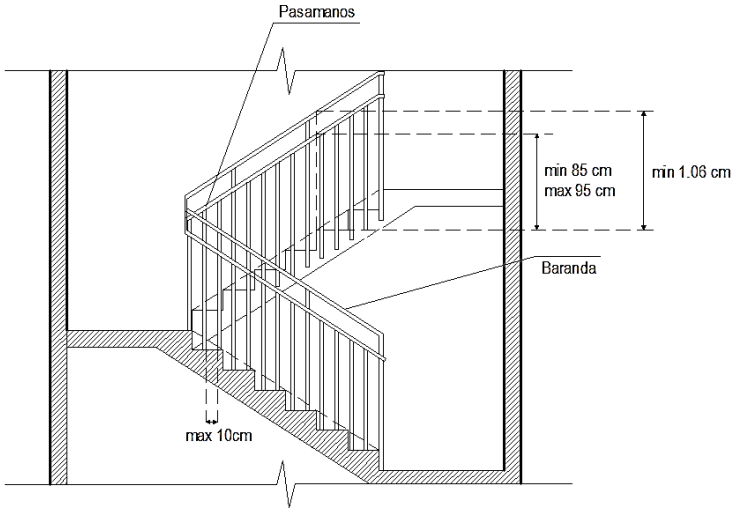


La medida del ancho de la escalera se mide como se muestra a continuación, según el ancho del pasamanos:

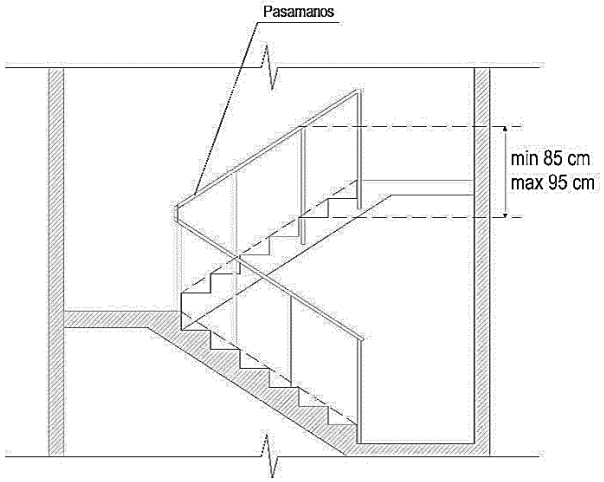


Barandas

Según NFPA 101:



Según NRS-10:



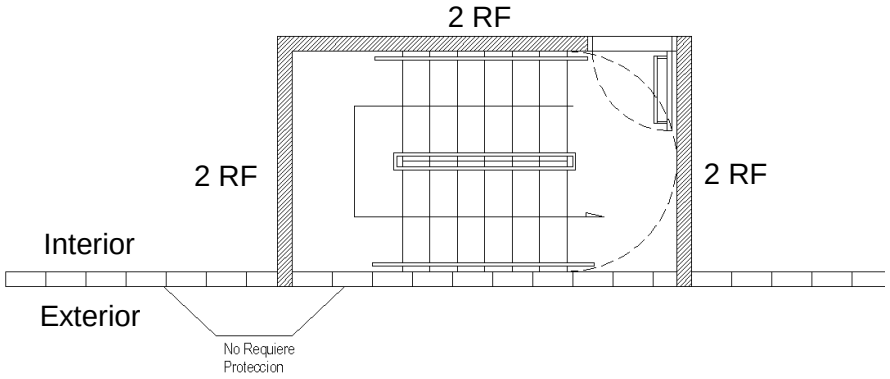
Nota: Todas las rampas (que salven desniveles superiores a 0,25 m) y las escaleras que hagan parte de una ruta de evacuación y de accesibilidad deben contar con pasamanos a ambos lados de acuerdo a la NTC 4201 o a la NSR-10 J.3.8.3.9.

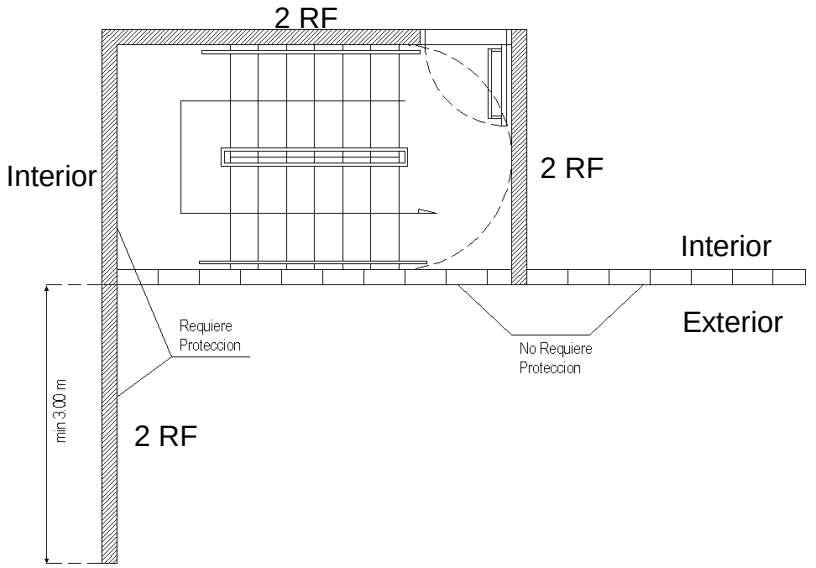
3.1.4. Protección de las Escaleras

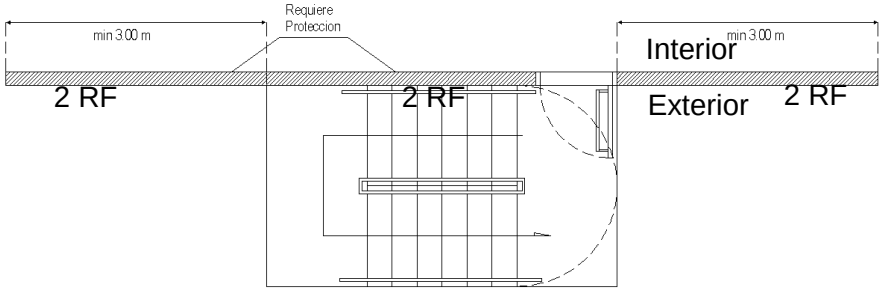
Las escaleras interiores que sirven como salida deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- De acuerdo a las exigencias del Título J, protección al fuego y al humo con resistencia mínima de:
  - F, L y C: *Categoría I:* **2 horas**
- 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.







3.1.5. Protección Visual Escaleras Exteriores

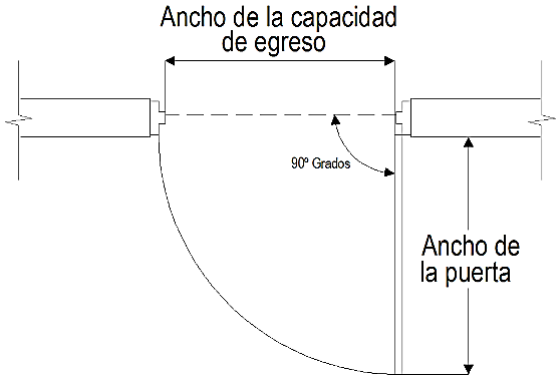
Según K.3.8.4.1, las escaleras exteriores ubicadas a más de 11m de altura, por encima del nivel del terreno, deben contar con una barrera visual opaca de mínimo 1.20m de altura.

3.2. Puertas

3.2.1. Ancho Libre

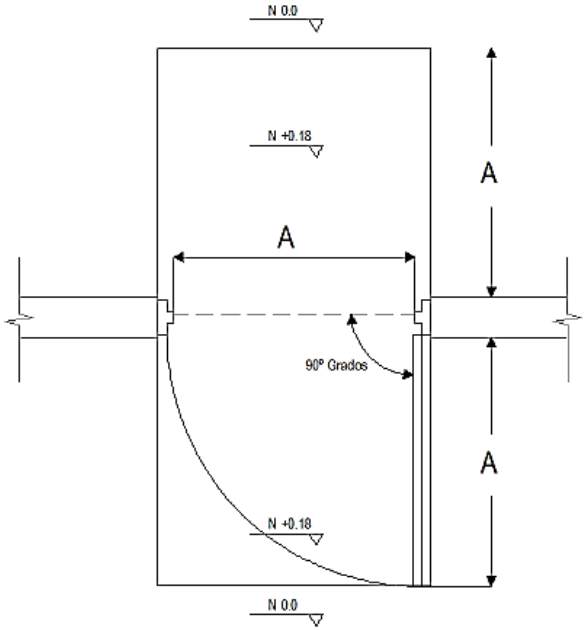
- Las puertas de evacuación deben tener un *ancho libre* de mínimo 0.9m.
- Cuando haya puertas dobles, cada una de las puertas debe tener un *ancho libre* de 0.70m según la NSR-10.

- El ancho libre se mide como se muestra en el siguiente gráfico:



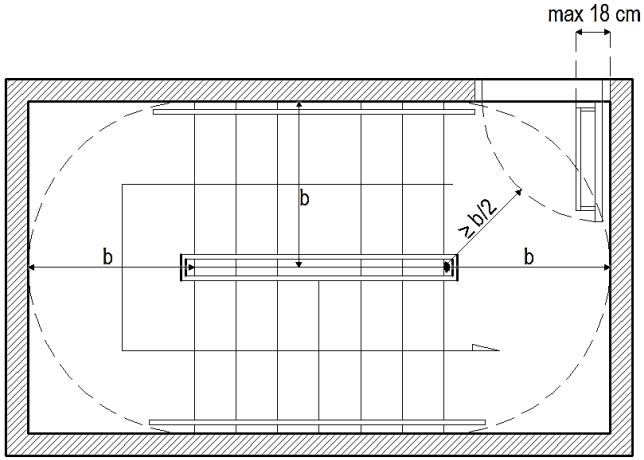
3.2.2. Nivel del Piso

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:



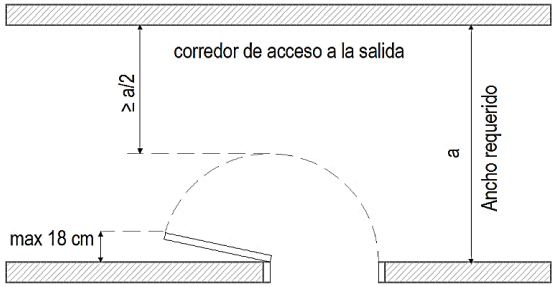
3.2.3. Batido y Fuerza de apertura

- 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
- Durante su batido la puerta deberá cumplir con los siguientes requerimientos:



- Giro de puertas:

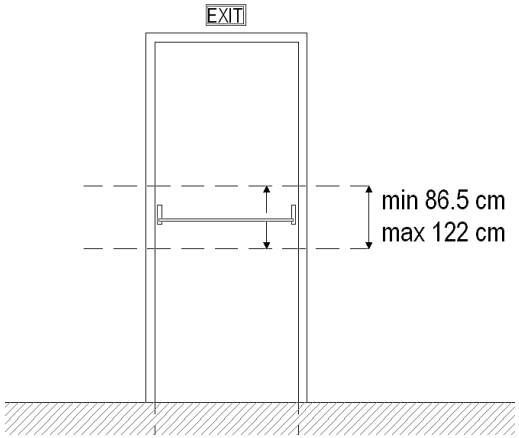
K.3.8.2.5 – "Cuando una puerta al abrir obstruye un medio de evacuación se debe garantizar una distancia mínima de paso. Esta distancia mínima de paso debe ser mayor o equivalente a la mitad del ancho de la salida. Si el ancho de la salida es A y la distancia mínima de paso al abrir es B, se debe cumplir la siguiente relación: B = o > A/2":



- La fuerza de apertura en las puerta que forman parte de los medios de evacuación debe ser de no más de 67 N (15 lbf) para liberar el pestillo, 133 N (30lbf) para poner la puerta en movimiento y 67 N (15lbf) para abrir la puerta en su totalidad.
- Secuencia de puertas: Las puertas en serie deben tener un espaciamiento libre entre ellas de por lo menos 2.10m, medido cuando están cerradas.

3.2.4. Cerraduras y Pestillos

- Las cerraduras no deberán requerir el uso de llaves en el sentido de la evacuación.
- Las puertas de cerramiento de salidas que atiendan más de 4 pisos deberán cumplir con lo siguiente:
  - Deberán permitir el reingreso al edificio desde el interior de la escalera
- El mecanismo de liberación de las puertas debe estar de acuerdo a lo siguiente:



3.2.5. Cerraduras Especiales

3.2.5.1. Puertas de egreso controlado

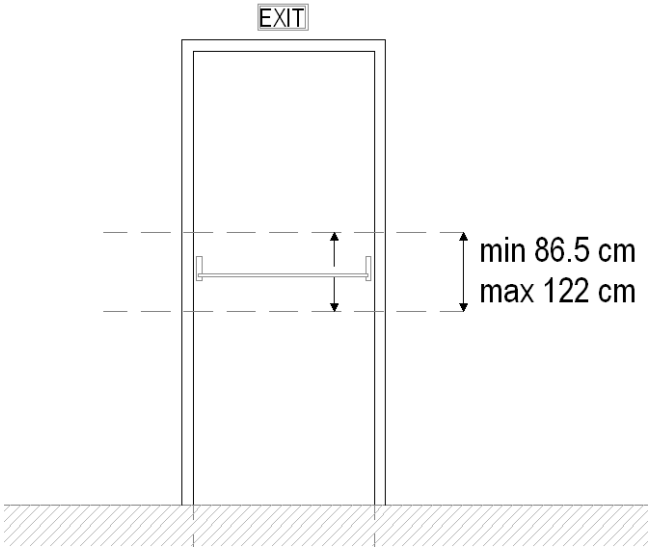
Este tipo de puerta aplica aquellas que cuentan con un sistema de control de acceso integrado a la puerta (lectoras de tarjeta o similar), y no cuenta con un sistema manual de desactivación directamente en la puerta, los requerimientos para este tipo de puerta son:

- Perdida de energía en la parte del sistema de control de accesos que bloque a las puertas, deberá desbloquearse automáticamente en la dirección del egreso
- Las puertas deberán estar dispuestas para destrabar su cerradura en la dirección del egreso mediante un dispositivo de manual de liberación ubicado a una altura de 1.01 m a 1.22 m por encima del piso y a una distancia máxima de 1.52 m de la puerta asegurada
- El dispositivo manual de liberación especificado anteriormente deberá ser fácilmente accesible y estar claramente identificado con un cartel con la leyenda: PRESIONE PARA SALIR.
- Al activarse el dispositivo manual de liberación deberá causar la interrupción directa de la energía hacia la cerradura, independientemente de los elementos electrónicos del sistema de control de accesos y las puertas deberán permanecer destrabadas durante no menos de 30 segundos.
- La activación del sistema de rociadores automáticos o del sistema de detección de incendios deberá destrabar automáticamente las puertas en el sentido de la evacuación y las puertas deberán permanecer destrabadas hasta que las alarmas de los sistemas hayan sido desactivadas manualmente.

3.2.5.2. Herrajes Antipánico

Los herrajes antipánico deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- Se requiere herrajes antipánico en área o espacio que tenga una ocupación mayor a 100 personas (12.2.2.2.3)
- La barra antipánico se deberá extender por lo menos hasta la mitad del ancho la puerta
- La altura de instalación se deberá acoger a las siguientes medidas



- La fuerza de accionamiento de la barra antipánico no debe ser mayo a 66N.
- Los herrajes antipánico deberán ser listados para el uso tanto en puertas cortafuego y no cortafuego
- Los herrajes antipánico para puertas de salida (escaleras de emergencia) no deberán mantener el pestillo en posición retraída.

3.2.5.3. Dispositivo Autocerrantes

Todas las puertas que por su uso deberán permanecer cerradas (puertas de acceso a escaleras de emergencia, puertas con accesos controlado, etc.) deberán contar con un dispositivo autocerrante.

Nota: Se debe asegurar el cumplimiento de estos requisitos por parte de los proveedores correspondientes.

3.2.6 Vidrios

Los requerimientos para puertas en vidrios que hagan parte de un medio de evacuación, según el titulo K.4 son:

Figura K.4.3 – 0

Requerimientos de seguridad ante el impacto humano – Calificación de niveles de riesgo.

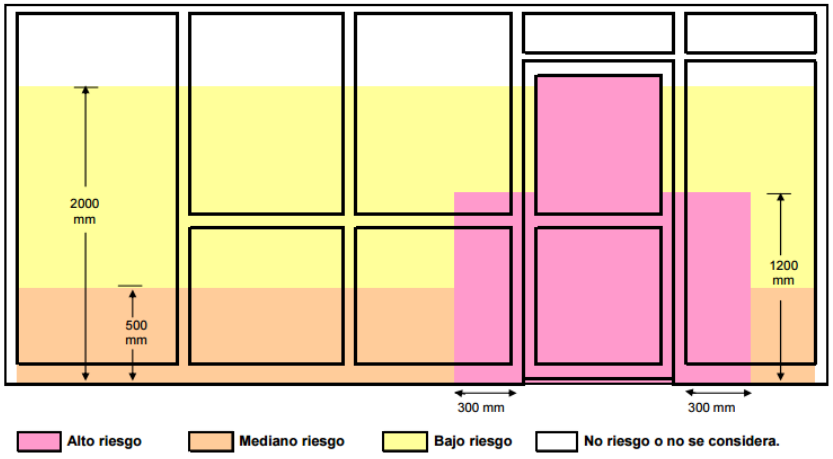


Figura K.4.3-0 — Calificación de niveles de riesgo

El nivel de riesgo para puertas de vidrio, de acuerdo a la figura anterior, es Alto Riesgo. Se debe tener en cuenta si hay divisiones en vidrio o muros en vidrio:

K.4.3.9.1.1- **"**Si el material de la vidriera puede ser confundido con el vano de una puerta o con trayectos despejados, la presencia de vidrio debe hacerse visible (…) según K.4.3.9.1.2 y K.4.3.9.1.3"

Para las puertas, el vidriado se hará con vidrio de seguridad, según la Tabla K.4.3-1 y la Cláusula K.4.3.9.1

Tabla K.4.3-1

Áreas máximas de vidrio de seguridad para vidrieras totalmente enmarcadas.

Tipo de vidrio	Espesor nominal (mm)	Área máxima (m^2)
Vidrio de seguridad (*)		
Vidrio templado de seguridad	3	1.0
	4	2.0
	5	3.0
	6	4.0
	8	6.0
	10	6.0
	12	10.0 (+)
Vidrio laminado de seguridad (++)	5	2.0
	6	3.0
	8	5.0
	10	7.0
	12	9.0 (+)
Vidrio y Espejo recubierto con película orgánica de seguridad	Refiérase a especificaciones detalladas sobre proveedores de películas de seguridad contra impacto. En ausencia de gráficos para diseños específicos, refiérase a las anteriores áreas máximas para vidrio laminado de seguridad	

(*) Vidrio de seguridad
(+) Esta área puede no estar fácilmente disponible
(++) Basado únicamente en el espesor de vidrio total (no se incluye el espesor de la capa intermedia)

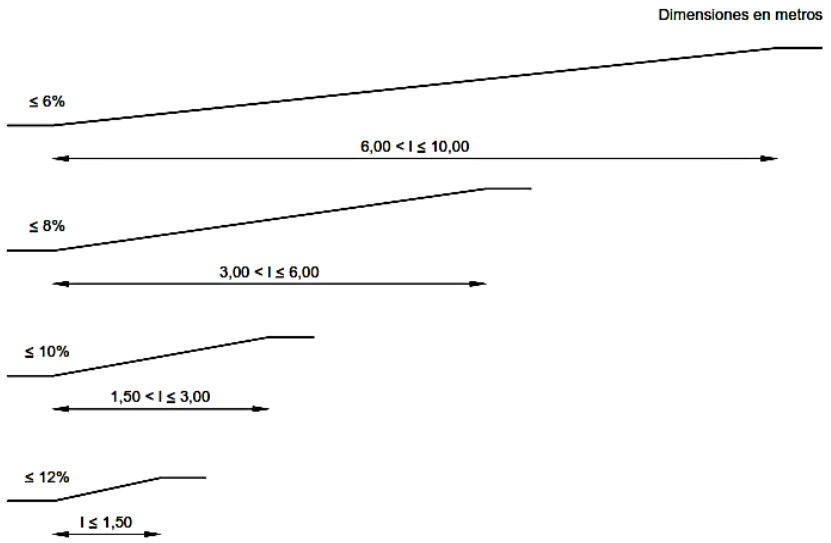
Nota: Se debe asegurar el cumplimiento de estos requisitos por parte de los proveedores correspondientes.

3.3. Rampas

"K.3.8.6 – Las rampas utilizadas como medio de evacuación, deben cumplir los requisitos especificados para rutas y medios de evacuación y la norma NTC 4143 Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Edificios, Rampas Fijas, además de los especificados a continuación. Las rampas debe cumplir con los requisitos específicos de la NTC 4143 sobre Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Edificios, Rampas Fijas, Pendiente longitudinal – **RAMPAS ADECUADAS;** Cumple con todas las condiciones y parámetros dimensionales de accesibilidad aplicables para alcanzar la utilización por todas las personas de forma segura, equitativa y de manera autónoma y confortable posible.

3.3.1 Pendiente longitudinal –Rampas adecuadas

Se establecen las siguientes pendientes longitudinales máximas para los tramos rectos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos medidos en su proyección horizontal (*l*)



4. PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIO

4.1. Clasificación Según el Riesgo de los Contenidos

De acuerdo a la NSR-10 tabla J.3.3-1 la clasificación según el riesgo del proyecto es: **Categoría *I***

4.2. Construcción y Compartimentación

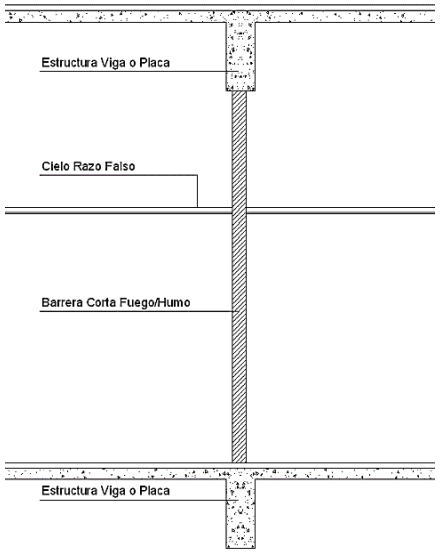
De acuerdo a la NSR-10, el edificio debe estar construido con materiales incombustibles y resistentes al fuego. De acuerdo a la Norma NSR-10 la resistencia al fuego de los diferentes componentes del proyecto debe ser:

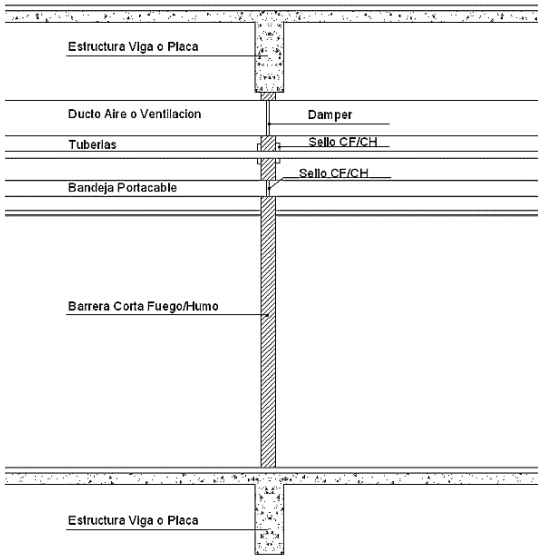
Tabla J.3.4-3 Resistencia requerida al fuego normalizado NTC 1480 (ISO 834), en horas, de elementos de una edificación de todos los grupos de ocupación excepto R1-R2.

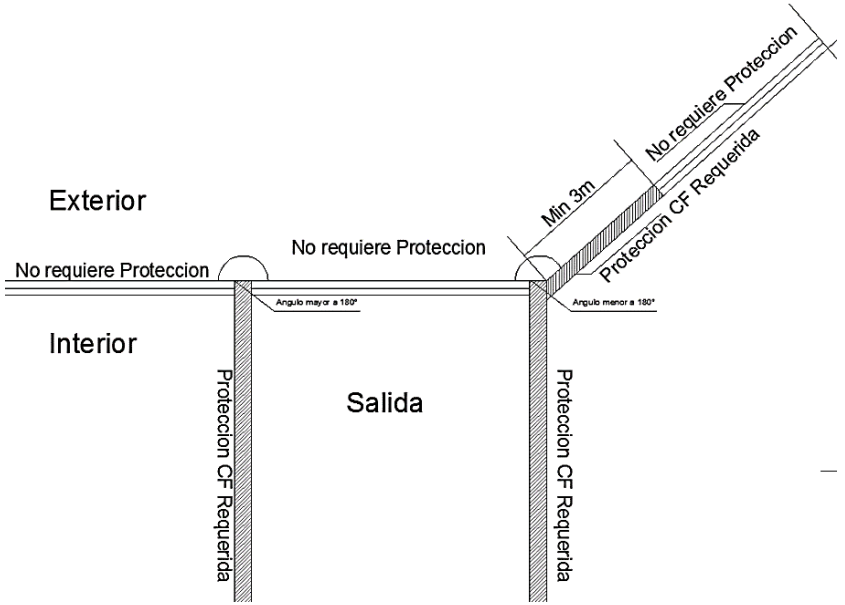
Elementos de la construcción	Categoría según la clasificación dada en J.3.3.1		
	I	II	III
Muros Cortafuego	3	2	1
Muros de cerramiento de escaleras, ascensores, buitrones, ductos para basuras y corredores de evacuación protegidos	2	2	1
Muros divisorios entre unidades	1	1	1
Muros interiores no portantes	½	¼	-
Elementos estructurales de los materiales cubiertos por los Títulos C a G del Reglamento NSR-10	2	1	1
Cubiertas	1	1	½
Escaleras interiores no encerradas con muros	2	1	1

Se aclara que toda barrera corta fuego o corta humo debe ser continua (ver gráficos) y cualquier perforación en esta (bandejas porta cables, tuberías, cables, ductos de ventilación…etc.) debe mantener los requerimientos de resistencia al fuego de la barrera mediante sistemas, dispositivos o sellos cortafuego, estos elementos deberán garantizar la resistencia al fuego y al humo en caso de un incendio y preferiblemente deberán listados para su uso específico y tener sello ASTM y UL o similar.

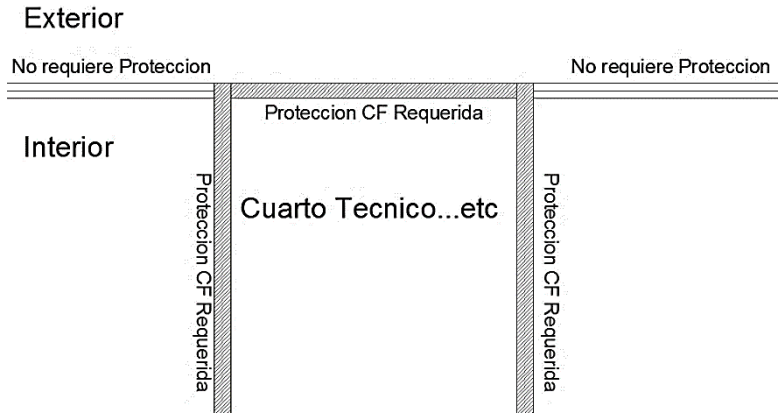
Las placas estructurales se consideran también como barreras cortafuego razón por la cual todas las perforaciones (ductos, pases…etc.) que se apliquen a las placas deben estar debidamente selladas con productos que eviten la propagación del humo, calor y el fuego (sellos cortafuego).







Como concepto general de protección contra incendio en fachadas se debe tener en cuenta el siguiente concepto:



De acuerdo a la NSR-10 los anchos necesarios en muros para conseguir la resistencia al fuego según el material son:

Numeral **J.3.5.2.2**

Espesor mínimo de muros en estructurales en mm		
RESISTENCIA AL FUEGO EN HORAS		
1	**2**	**3**
80	100	150

Tabla J.3.5-1

Espesor mínimo equivalente, eE, de muros de mampostería de arcilla, en mm, en función de la resistencia al fuego en horas. Véase la Nota-1

TIPO DE UNIDAD	RESISTENCIA AL FUEGO EN HORAS			
	1 Nota 2	2	3	
Maciza	60	90	110	
De perforación vertical	50	80	100	
De perforación horizontal	45	65	90	

Notas

Nota-1: Las unidades de mampostería de arcilla deben cumplir los requisitos dados en D.3.6 respecto a propiedades y normas técnicas.

Nota-2: La resistencia al fuego de 1 hora se considera que se cumple implícitamente en las siguientes unidades de arcilla:

(a) Para unidades macizas hasta con 25% de vacíos, 1 hora de resistencia al fuego se cumple con unidades de ancho nominal de 100 mm.

(b) Para unidades de perforación vertical hasta con 65% de vacíos (máximo porcentaje de vacíos permitido por D.3.6.4.1) y con sus celdas para alojar refuerzo vertical con o sin mortero de relleno, 1 horade resistencia al fuego se cumple con unidades con ancho nominal de120 mm.

(c) Para unidades de perforación horizontal que cumplan con los espesores mínimos de pared establecidos en la norma NTC 4205, 1 hora de resistencia al fuego se cumple con unidades con ancho nominal de 100 mm.

Tabla J.3.5-2

Espesor mínimo equivalente, eE, de muros de mampostería de concreto, en mm, en función de la resistencia al fuego en horas.

TIPO DE AGREGADO	RESISTENCIA AL FUEGO EN HORAS		
	1	2	3
Pómez o escoria expandida	50	80	100
Arcilla, lutita o pizarra expandidas	70	90	110
Caliza, ceniza o escoria enfriada en aire	70	100	130
Grava silícea o calcárea	70	110	130

J.3.5.3.1 - El espesor mínimo equivalente se calcula con base en la ecuación J.3-1. Se permite sumarle al espesor mínimo equivalente el grosor del pañete o revoque cuando exista en una o en las dos caras.

$$e_E = \frac{V}{LA}$$

Donde:

e_E: Espesor equivalente.

V: Volumen de sólidos de una unidad de mampostería.

L: Longitud de la unidad de mampostería.

A: Altura de la unidad de mampostería

4.3. Acabados Interiores

De acuerdo a la NSR- 10 los acabados interiores del proyecto deberán cumplir con las siguientes características:

Tabla J.2.5-4 (NSR-10)

Grupo de ocupación	Ubicación del acabado interior			
	Medios de salida normales	Corredores	Espacios con áreas < 170m2	Espacios con áreas > 170m2
Comercial F-1	1	2	2	2
Comercial C-1	1	1	3	3
Lugares de Reunión	1	2	2	2

Tabla J.2.5-2 (NSR-10)

Clase	Índice de Propagación de la Llama
1	0 a 25
2	26 a 75
3	76 a 225
4	más de 225

Clasificación obtenida de acuerdo con la norma NTC 1691, las pruebas para verificación del índice de propagación de llama debe ser basada en el ensayo de acuerdo a ASTM E 84, como alternativa se puede utilizar la norma UL 723.

De acuerdo a la tabla J.2.5-3 de la NSR-10 los materiales referencias para cada una de las clasificaciones son:

Clase 1

- Pañetes de Cemento
- Cartón de Fibro – Cemento
- Fibro – Asfalto
- Placas planas de fibrocemento
- Placas planas de fibrosilicato
- Ladrillo
- Baldosa cerámica
- Lana de vidrio sin aglutinantes ni aditivos
- Vidrio
- Algunos azulejos anti acústicos

Clase 2

- Hoja de aluminio sobre respaldo apropiado
- Cartón de fibra o yeso con revestimiento de papel
- Madera tratada mediante impregnación
- Algunos pañetes anti sonoros
- Algunos azulejos anti acústicos

Clase 3

- Madera de espesor nominal de 2,5 cm o mas
- Plancha de fibra con revestimiento a prueba de fuego
- Azulejos anti acústicos, combustibles, con revestimiento a prueba de fuego
- Cartón endurecido
- Algunos plásticos

Clase 4

- Papel asfáltico
- Tela

- Viruta
- Superficies cubiertas con aceite o parafina
- Papel
- Plásticos, sin grado que permita asignarlos a otras clases
- Algodón

4.4. Sistemas de Ventilación

Según J.2.5.1.10 – "Los ductos que se instalen dentro de la edificación deben fabricarse y colocarse de manera que no se promueva la propagación del fuego, de acuerdo con los siguientes requisitos:

(a) Todo ducto que conduzca humo o gases deberá salir verticalmente al exterior y sobrepasar el nivel de cubierta, en el punto de perforación por lo menos 1,5 m. Estos ductos se construirán en toda su altura con elementos cuya resistencia mínima a la acción del fuego sea de (1) hora…."

Según J.4.2.9 – "Aire Acondicionado – En los edificios que cuenten con sistema central de aire acondicionado, se deberá disponer de detectores de humo en los ductos principales, que actúen desconectando automáticamente en sistema, adicionalmente se dispondrá de un tablero de desconexión del sistema central de aire acondicionado ubicado adyacente al tablero general eléctrico y para el uso exclusivo del cuerpo de bomberos.

Según la comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes en el ACTA N° 135, Pagina 7.h, "La sectorización entre cada piso hace parte de las medidas de protección pasiva, por lo cual cualquier ducto o perforación en una placa debe estar debidamente protegida al fuego mediante sellos, barrera, muros, etc. *Y en caso específico de los sistemas de ventilación automática o ventilación natural se debe contar con detectores de humo aprobados para la desconexión automática de los ventiladores de suministro y descargue y el cierre automático de las rejillas*. Es decir, en todos los casos debe buscarse garantizar la protección pasiva mediante una adecuada sectorización para evitar la propagación del humo y del fuego."

5. PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIO

5.1. Alarma Contra Incendio

De acuerdo a la NSR-10 J.4.2.3 el edificio deberá contar con un sistema de detección y alarma de incendio diseñado tomando como referencia la norma NFPA 72.

5.2. Sistemas y Equipos para Extinción de Incendios

5.2.1. Rociadores Automáticos

De acuerdo con la NSR-10 J.4.3.3.1 la totalidad del proyecto debe estar protegido por un sistema aprobado y eléctricamente supervisado, de rociadores automáticos diseñados de acuerdo con la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificios, NTC 2301 y como referencia la Norma para Instalación de Sistemas de Rociadores, NFPA 13.

5.2.2. Tomas fijas para bomberos y mangueras para extinción de incendios

De acuerdo con NSR-10 J.4.3.3.2 en todo el proyecto se deben instalar tomas fijas para bomberos y estaciones de mangueras para extinción de incendios diseñadas de acuerdo con la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios NTC 1669,

y como referencia el Código para Instalación de Sistemas de Tuberías Verticales y Mangueras NFPA 14.

5.2.3. Extintores de fuego portátiles

De acuerdo con NSR-10 J.4.3.3.3 la edificación debe estar protegida mediante un sistema de extintores portátiles de fuego, diseñados de acuerdo con la última versión de la norma Extintores de fuego portátiles, NTC 2885 y como referencia la norma de extintores de fuego portátiles, NFPA 10.

6. SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA

De acuerdo con la NSR-10 K3.10 los medios de evacuación deben cumplir con los requisitos

- Toda salida o vía de escape debe ser claramente visible y estar completamente señalizada de tal manera que todos los ocupantes mentalmente capaces de la edificación, puedan encontrar sin problema la dirección de salida y en tal forma que la vía conduzca, de manera inequívoca a sitio seguro.
- Cualquier salida o pasadizo que no sea parte de una vía de escape, pero que por su carácter pueda tomarse como tal, debe estar dispuesta y señalizada de tal manera que se minimicen los riesgos de confusión y el peligro resultante para las personas que busquen escapar del fuego o de otra emergencia, así como para evitar que se llegue a espacios que no conduzcan a una salida.
- La señalización de los medios de egreso e ingreso para discapacitados debe diseñarse de acuerdo con 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.
- 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 y NTC 1931 Protección Contra Incendio. 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.
- Las señales de emergencia pueden ser iluminadas por una fuente externa o interna. Externa: la fuente de iluminación externa debe hacer parte del sistema de iluminación de emergencia y debe garantizar un nivel de iluminación mínimo de 54 luxes en la superficie de la señal. Interna: en el caso de la iluminación interna, la señal debe disponer de una batería con duración mínima de 1 ½ horas, la recarga y alimentación de la batería debe tomarse de la red de iluminación de emergencia. Las señales iluminadas internamente deben estar listadas UL 924.
- Se debe garantizar que las señales foto-luminiscentes, estén iluminadas continuamente iluminadas mientras el proyecto esté ocupado según los requerimientos del fabricante y la fotoluminiscencia debe durar 1 ½ horas.
- Todas las señales planteadas deben cumplir con las siguientes normas:
    - NSR-10 (Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente)
    - NTC 4144 (Señalización en edificios)

- NTC 1461 (Colores y Señales de Seguridad)
- NTC 1931 (Señalización contra Incendio)

7. ILUMINACION DE LOS MEDIOS DE EVACUACION

Los medios de evacuación deben estar iluminados de la siguiente manera:

7.1. Iluminación de los Medios de Salida

Los medios de salida (acceso a la salida, salida y descarga de la salida) deben estar iluminados de forma continua mientras que el edificio está ocupado.

Al interior de la salida se permitirá sensores de movimiento para el encendido de la iluminación, siempre y cuando "los controles de los interruptores estén equipados para operaciones a prueba de falla" (7.8.1.2.2). El cronometro deberá tener una duración mínima de 15 min. y el sensor se debe activar por cualquier movimiento al interior de la salida (7.8.1.2.2), en caso de falla del sensor la luz deberá permanecer prendida.

Los niveles de iluminación deberán ser los siguientes:

- Escaleras de Emergencias: min. 100 lux en la superficie.
- Superficies diferentes a las escaleras: min. 10 lux.
- Accesos a la salida en auditorios, teatros y salas de conciertos: min. 2 lux.

7.2. Iluminación de Emergencia

Toda ruta de evacuación (Escaleras, pasillos, corredores, rampas y pasadizos que conduzcan a una salida NSR-10 K.3.9) debe estar provista de un sistema de iluminación de emergencia. La iluminación debe ser continua a lo largo de todo el recorrido. Según la NSR-10 la alimentación eléctrica del sistema debe cumplir con:

"K.3.9.2.1 - El sistema de iluminación de emergencia debe alimentarse con dos fuentes independientes de suministro; una tomada de la acometida del edificio y derivada antes del control general de la edificación, pero después del contador, con circuitos e interruptores independientes en forma tal que al desconectar la corriente de los demás circuitos de la edificación ésta quede energizada, la otra tomada de una fuente auxiliar que garantice el funcionamiento del sistema en caso de un corte en la energía eléctrica."

La alimentación eléctrica de la iluminación de emergencia deberá proveerse por no menos de 1 1/2 horas en caso de falla en la iluminación normal. Los sistemas de alimentación eléctrica para iluminación serán Tipo 10, clase 1.5 nivel 1. (Tipo: tiempo de transferencia 10 seg, Clase: 1 1/2 duración en horas, nivel 1: La falla del equipo podría representar pérdidas humanas). Los generadores que suministran energía deberán instalarse y mantenerse de acuerdo con NFPA 110 (Norma para los sistemas de energía de reserva y de emergencia).

Si no se cuenta con un sistema de respaldo eléctrico como le descrito anteriormente las lámparas deberán contar con un sistema de baterías recargables automáticamente y con una duración mínima de 1 ½ horas.

Todas las lámparas de emergencia deberán funcionar al voltaje definido por el diseñador eléctrico para alimentar la red de emergencia 120 voltios, tener un botón para realizarle el test a las baterías y disponer de un led señalización de tipo estado en el que se encuentra (operación con baterías o corriente eléctrica).

El sistema debe garantizar una iluminación inicial de mínimo no tenga menos de 10 lux, en promedio, medidos a nivel de piso, pero que no sea menor que 1 lux en ningún punto del recorrido, medido en el nivel del piso.

Una vez pasada la 1/1/2 horas estos niveles pueden descender a 6.5 lux y en cualquier punto a 0.65 lux.

8. CONCLUSIONES

Concepto	Norma	Diagnóstico	Nota
Distancia de recorrido	NSR - 10	Cumple	
Distancia de corredor ciego	NSR - 10	Cumple	
Número de salidas	NSR - 10	Cumple	
Separación entre salidas	NSR - 10	Cumple	
Capacidad de los medios de evacuación	NSR - 10	Cumple	
Descarga de salidas	NSR - 10	Cumple	
Características de los medios de evacuación	NSR - 10	-	Se deben tener en cuenta los requisitos mencionados en la sección 3.
Protección pasiva contra incendios	NSR - 10	-	Se deben tener en cuenta los requisitos mencionados en la sección 4.
Protección activa contra incendios	NSR - 10	-	Se deben tener en cuenta los requisitos mencionados en la sección 5.
Señalización e iluminación de emergencia	NSR - 10	-	Se deben tener en cuenta los requisitos mencionados en las secciones 6 y 7.

Nota: Para las cuatro secciones marcadas con un guion (Características de los medios de evacuación, Protección Pasiva, Protección Activa, y Señalización e Iluminación de emergencia), se debe asegurar que los proveedores, fabricantes y/o diseñadores de los diferentes elementos (por ejemplo: puertas, vidrios, acabados, red de iluminación de emergencia, etc.) garanticen el cumplimiento de las recomendaciones hechas en este informe. Por esta razón, no las marcamos con un "Cumple", ya que no tenemos como verificar este cumplimiento.

Elaboró:

Arq. Alejandra Posada Acosta
Mat. A411162015

Revisó:

Arq. Jaime Andrés García Vargas
Mat. 2570072938 Cnd