

PROYECTO “LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES”

DOCUMENTO No 11: LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL PARA EL DISEÑO DE RUTAS DE EVACUACION Y SALIDAS DE EMERGENCIA

La División Nacional de Salud Ocupacional en sus actividades programadas según plan de desarrollo 2004-2006, tiene inscrito el Proyecto “Lineamientos de Seguridad y Salud Ocupacional en Espacios Laborales”, dentro del cual el primer objetivo corresponde a: “Participar en la elaboración de los manuales de intervención en edificios adelantados por la Oficina de Planeación a través del Proyecto Plan de Regularización y Manejo, estableciendo los lineamientos en seguridad ocupacional”.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto Plan de Regularización y Manejo a través de su componente “Manual de intervención en edificaciones”, ha identificado la necesidad de establecer los lineamientos para el diseño, construcción y adecuación de baños (unidades sanitarias), cuartos de aseo, cuartos de café, vestieres de empleados, oficinas, bibliotecas, auditorios, restaurantes, cafeterías, vestíbulos, accesibilidad, rutas de evacuación y salidas de emergencia y protección contra incendios.

Esta etapa que se ha desarrollado corresponde a los criterios y parámetros necesarios para la adecuación de Edificios, en cuanto al diseño de rutas de evacuación y salidas de emergencia, se refiere. Por lo anterior, la División Nacional de Salud Ocupacional a través del Proyecto “Lineamientos de Seguridad y Salud Ocupacional en Espacios Laborales”, ha generado los lineamientos de seguridad ocupacional que deben cumplir dichas edificaciones, de manera que se garantice la evacuación de forma segura y en el menor tiempo posible de la población tanto fija como flotante que puede encontrarse en una edificación de la Universidad, en caso de emergencia. Dichos lineamientos se han basado en la normatividad legal y técnica vigente, a partir de las actividades y características propias de las edificaciones de la Universidad.

En la actualidad en el Campus Universitario existen ochenta y cuatro (84) edificios donde se realizan actividades de docencia, investigación, extensión, administración, impresión, almacenamiento, deportes y mantenimiento como carpintería, ornamentación, mecánica, entre otros y presentan diferentes características en su estructura y diseño. De acuerdo con lo anterior el diseño de las rutas de evacuación y salidas de emergencia debe considerar el número máximo de personas tanto fijas como flotantes que pueden encontrarse en las diferentes edificaciones de la Universidad, así como las características de las mismas.

De igual forma la Universidad cuenta con el Comité de Emergencias, el cual ha funcionado a través de proyectos de Inversión desde el año 2.001 y se espera sea de funcionamiento directo de la Universidad, por la temática e importancia que representa a nivel de prevención, previsión y atención de situaciones de carácter natural o antrópico.

Proyecto:	Documento	Pagina
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	1

Este proyecto Comité de Emergencia, se inició como uno de los pilares del Proyecto Autorregulación y Convivencia que se desarrolló en dos fases, la primera de ellas comprendió la realización de cinco subproyectos: UN para todos, el Campus como Espejo, Plurietnia y Multiculturalidad, Oficina para la Defensa de los Derechos Estudiantiles y Protección a la Comunidad universitaria que a su vez comprende Oficina de Emergencias y Comité de Emergencia. Los tres primeros culminaron en diciembre de 2002 y los dos restantes se han fortalecido durante la segunda fase de ejecución de este proyecto que finalizó en diciembre de 2004. Durante el año 2.005 se denominó: **Creación de la Unidad de Gestión del Riesgo y Manejo de la Emergencia.**

Dentro de diferentes actividades Unidad de Gestión del Riesgo y Manejo de la Emergencia, ha desarrollado estudios de Amenazas, vulnerabilidad y riesgo realizados en los edificios prioritarios, lo que quiere decir aquellos que a consideración del Comité por la cantidad de público que albergan, así lo requirieron como son: Biblioteca Central, Auditorio León de Greiff, División de Salud Estudiantil, Concha Acústica, Estadio Alfonso López, Centro de Convenciones Alfonso López, Edificio Uriel Gutiérrez, Unisalud, Colegio Iparm, Centro de Cómputo, Edificio 401 de la Facultad de Ingeniería.

A los edificios mencionados anteriormente, se les ha realizado igualmente, el respectivo informe el Plan de Evacuación propuesto y el Plan de Gestión del Riesgo, que se ha constituido en la carta de navegación o plan de seguimiento de ejecución de obras a corto, mediano y largo plazo; ejemplo de esto lo constituye el seguimiento que se desarrolló en el Auditorio León de Greiff, bajo la coordinación de la Doctora Clara Lía Solórzano de la Vicerrectoría de Sede.

De igual manera, se han realizado las capacitaciones en referencia al Plan de Evacuación y se han establecido los facilitadores de evacuación. En atención a la solicitud de Consejo de Facultad de Ciencias Humanas: se realizaron los planes de evacuación de los edificios de Aulas de Ciencias Humanas y Sociología.

Aunque el presente manual esta dirigido a adecuación de espacios, se sugiere dar cumplimiento a la normatividad vigente relacionada con evacuación en edificaciones de la Universidad, ya sea a corto, mediano o largo plazo.

I. CONSIDERACIONES GENERALES

En cada una de las edificaciones es necesario realizar un análisis de vulnerabilidad y un estudio de las instalaciones con el fin de determinar las rutas de evacuación y salidas en caso de emergencia

La clasificación para las edificaciones de la universidad se realiza según su uso:

1. De reunión.

Auditorios
Bibliotecas
Estadios
Polideportivo
Museos
Templo
Restaurantes

Proyecto:	Documento	Pagina
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	2

2. De educación: se considera que un establecimiento es de uso docente o de educación cuando en él se desarrolla esta actividad en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional. En la Universidad se pueden mencionar los siguientes espacios:

Aulas de clase

Laboratorios de docencia e investigación: incluye Clínicas (Facultad de odontología) y talleres

Salas de cómputo

3. De administración: Se considera que un establecimiento es de uso Administrativo cuando en él se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades como:

Oficinas

Consultorios odontológicos y médicos de Unisalud

Central telefónica y de cómputo.

4. De almacenamiento: se considera aquellos espacios que son utilizados para almacenamiento o protección de bienes, mercancías, productos, vehículos o animales. En la Universidad estos espacios serían:

Almacén general

Almacén de Facultades

Almacenes de Reactivos Químicos

Archivo Central

Archivos Satélite

II. Lineamientos de Seguridad para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia

1. Lineamientos Generales

1.1. Se deben proveer de salidas suficientes que permitan la evacuación rápida de los ocupantes en caso de fuego u otra emergencia, evitando de esta forma atentar contra la vida y seguridad de los mismos. (NTC 1700/1982)

1.2. Se deben prever medios de seguridad adicionales para el caso en que cualquier medio único de salida sea inefectivo debido a una falla humana o mecánica. (NTC 1700/1982)

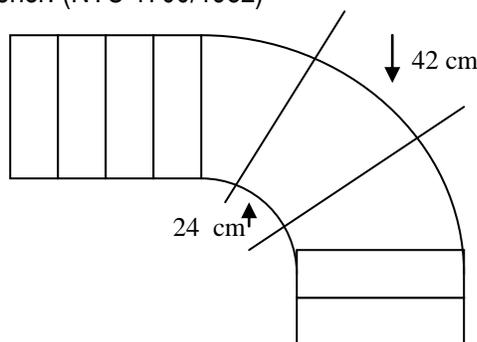
1.3. Para establecer el número, ubicación y dimensiones de las salidas de emergencia, se debe tener en cuenta el número máximo de funcionarios administrativos, docentes y estudiantes así como la población flotante que se encuentre en las edificaciones de la universidad en un momento dado. Adicionalmente, se debe contemplar la localización, capacidad, uso, altura, medios disponibles de protección contra incendio y tipo de edificación, asegurando la evacuación en forma rápida y segura. (NTC 1700/1982)

Proyecto:	Documento	Página
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	3

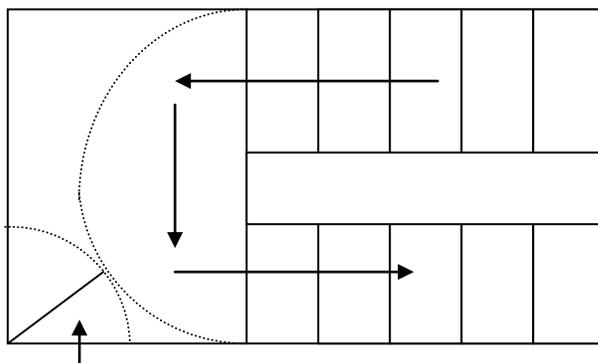
- 1.4. Las salidas de emergencia deben estar ubicadas de tal forma que sean de fácil acceso en todo momento. Donde las salidas no sean accesibles inmediatamente desde un área abierta de piso, deberán proveerse pasillos que conduzcan directamente a cada salida, es decir si existen dos o más salidas de emergencia deben proveerse de el mismo numero de pasillos. Si esta situación llegase a presentarse se debe tener en cuenta que deben suministrarse pasillos separados por cada salida. (NTC 1700/1982)
- 1.5. Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la anchura libre mínima y que no se reduzca más de 10 cm la anchura calculada. (NBE-CPI-96)
- 1.6. En ningún caso se tendrá acceso a una salida de emergencia a través de espacios sujetos a cierre como baños, oficinas, auditorios, entre otros. (NTC 1700/1982)
- 1.7. Los ascensores no se considerarán a efectos de evacuación. (NBE-CPI-96)
- 1.8. Se debe tener como mínimo dos medios de escape en sentidos opuestos con el fin de minimizar cualquier posibilidad de que ambos medios sean bloqueados por el fuego u otro obstáculo. (NTC 1700/1982)
- 1.9. En la etapa de diseño de readecuación de espacios se deben tener en cuenta rutas de evacuación desde cualquier parte de la edificación, las cuales deben permanecer libres de obstáculos. (NTC 1700/1982)
- 1.10. Las salidas de emergencia deben estar libres de cerraduras como cadenas con candado, chapas con llave entre otros, que impidan el libre escape desde el interior de las edificaciones. (NTC 1700/1982)
- 1.11. En las edificaciones que por su tamaño y diseño se dificulte alertar rápidamente cualquier tipo de emergencia deben estar provistas de alarmas y sistemas de altoparlantes, con el fin de informar a los usuarios y trabajadores que deben evacuar en forma rápida y ordenada. (NTC 1700/1982)
- 1.12. En las diferentes áreas de las edificaciones que tengan puertas de escape con una carga de ocupación superior a cien (100) personas por cada puerta, el dispositivo de apertura deberá ser de tipo antipánico. No se considera como puerta de escape las puertas de corredera o cortina enrollable vertical. (NTC 1700/1982)
- 1.13. Se recomienda que el piso exterior a la salida de la puerta de escape se encuentre al mismo nivel. Cuando por necesidades de la construcción, se requiera de un nivel mas bajo a la salida el paso no debe superar una altura de 20 cm. (NTC 1700/1982)
- 1.14. Todas Las puertas de escape con su marco, deben resistir la acción del fuego durante un periodo mínimo de una hora en escaleras y 45 minutos en pasillos y divisiones interiores, sin que se produzca penetración de llama o humo, colapso o disminución de sus características de operación. (NTC 1700/1982)
- 1.15. La puerta de escape al ser abierta no deberá bloquear escaleras o salidas.

Proyecto:	Documento	Pagina
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	4

- 1.16. Las puertas de escape deben abrir hacia fuera es decir en sentido de la dirección de la vía de escape. La fuerza máxima de apertura aplicada en el picaporte debe ser de 5 Newton (0.5 kg fuerza) y la fuerza requerida para abrirla completamente no deberá exceder los 25 Newton, esto debe verificarse a través de la ficha técnica de la puerta. (NTC 1700/1982)
- 1.17. Teniendo en cuenta que este documento esta enfocado para edificaciones ya existentes y que la mayoría de edificios en la universidad no cuentan con escaleras de emergencia ni interiores ni exteriores, se recomienda que las escaleras internas por donde se diseñe la ruta de evacuación cumplan con los siguientes requisitos: ancho mínimo libre de obstáculos de 1 m, una altura máxima de contrahuella de 20 cm, un ancho mínimo de huella sin proyecciones de 24 cm, sin escalones en abanico y una altura libre mínima de 2 m. La suma de dos contrahuellas (c) mas una huella (h) no puede ser mayor de 64 cm ni menor de 62 cm; $62 < 2c+h < 64$. (NTC 1700/1982)
- 1.18. Las escaleras deberán conservar el ancho mínimo en su todo recorrido y se aceptaran tramos curvos entre dos descansos siempre y cuando los peldaños tengan 24 cm de huella medidos sobre el borde interior del tramo y 42 cm en el borde exterior. (NTC 1700/1982)



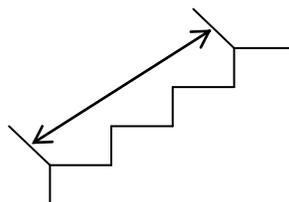
- 1.19. No se deberán permitir puertas que abran directamente sobre la escalera, con un ancho de descanso menor al ancho de la puerta. (NTC 1700/1982)



- 1.20. Los acabados de las escaleras deben ser materiales de difícil combustión, estar exentas de pintura combustible y deberán tener una resistencia al fuego de por lo menos una hora para edificios de menos de tres pisos y de dos horas para edificios de mas de cuatro pisos. (NTC 1700/1982)

Proyecto:	Documento	Pagina
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	5

- 1.21. Si las escaleras de las edificaciones no cumplen con lo recomendado, deben dotarse de una escalera de emergencia exterior con los requisitos registrados anteriormente. Además, el edificio debe poseer sistemas de detección, alarma y extinción de incendios y garantizarse la rápida evacuación de sus ocupantes mediante una adecuada organización de la brigada, capacitación y entrenamiento de estas y los ocupantes de la edificación. Además, deben quedar los registros de dichas actividades, indicando los tiempos de evacuación y demás variables requeridas de acuerdo con lo establecido por el Comité de Emergencia. (NTC 1700/1982)
- 1.22. Las escaleras exteriores de emergencia deben estar separadas del interior de la edificación por muros que tengan una resistencia al fuego igual a la requerida por las escaleras interiores de emergencia. (NTC 1700/1982)
- 1.23. La capacidad de los medios de evacuación para cualquier piso de una edificación debe ser suficiente para el número máximo de personas que allí se puedan encontrar. (NTC 1700/1982)
- 1.24. Cuando un medio de evacuación sirve a más de un piso solamente la carga de ocupación de cada piso, considerada individualmente se usará para calcular la capacidad de vía de escape de ese piso, previendo que la capacidad de salida no decrezca en la dirección del recorrido. (NTC 1700/1982)
- 1.25. Las salidas de emergencia que se encuentren ubicadas en el primer piso, deben calcularse teniendo en cuenta la sumatoria de la carga de ocupación de cada nivel. (NTC 1700/1982)
- 1.26. Es necesario tener en cuenta que las salidas de emergencia se miden en módulos de 60 cm, con una capacidad por modulo de 100 personas máximo, en flujo continuo. (NTC 1700/1982)
- 1.27. La localización de las salidas y los accesos a estas deberán disponerse en tal forma que sean fácilmente accesibles en todo momento. (NTC 1700/1982)
- 1.28. En auditorios o salones de reunión deberán localizarse, separarse o protegerse en tal forma que se evite todo riesgo para los ocupantes debido al fuego o humo originado en ocupaciones adyacentes como laboratorios, talleres o áreas donde su nivel de riesgo sea moderado o alto. (NTC 1700/1982)
- 1.29. Las salidas de emergencia deberán estar ubicadas de tal forma que no exista la posibilidad de bloquearse. (NTC 1700/1982)
- 1.30. La distancia de recorrido debe calcularse a 30 cm de la pared del punto más lejano de la edificación, medida por la línea central, cuando la construcción incluya escaleras debe medirse en el plano del borde de la huella ver figura. (NTC 1700/1982)



Proyecto:	Documento	Página
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	6

- 1.31. Se considera que existen espacios que no plantean problemas de evacuación en su interior debido a su escasa superficie, a su reducida ocupación y al tipo de ocupantes que habitualmente albergan. Por ello, no se establecen condiciones de evacuación en su interior. Esto se tiene en cuenta en espacios de:
- a) Lugares con baja carga ocupacional (1 persona / 10 m²), cuya superficie sea menor que 50 m² y el recorrido máximo hasta la salida no sea mayor a 15 m, el origen de evacuación puede considerarse situado en la puerta del recinto. (NTC 1700/1982 y NBE-CPI-96)
 - b) Cuando varios recintos que no sean de densidad elevada estén comunicados entre sí, la suma de sus superficies sea menor que 50 m² y el recorrido máximo hasta la salida no sea mayor a 15 m, el origen de evacuación también podrá considerarse situado en la puerta de salida a espacios generales de circulación. (NTC 1700/1982 y NBE-CPI-96)
- 1.32. Se recomienda que toda edificación cuente con dos salidas de emergencia, sin embargo un área puede disponer de una única salida cuando cumpla las condiciones siguientes:
- a) Su ocupación es menor que 100 personas.
 - b) No existen recorridos para más de 50 personas que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor que 2 m.
 - c) Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor que 25 m en general, o mayor que 50 m cuando la ocupación sea menor que 25 personas y la salida comunique directamente con un espacio exterior seguro.
- 1.33. La distancia entre cualquier punto de la edificación a una salida de emergencia no debe ser mayor a 45 metros, esta distancia puede incrementarse en 60 metros siempre y cuando se instalen sistemas de control de incendios automáticos. (NTC 1700/1982)
- 1.34. En las edificaciones donde se realice atención en horas nocturnas debe contemplarse un sistema de iluminación de artificial adecuada y confiable en las escaleras, salidas de emergencia y en general en todas las rutas de evacuación. (resolución 2400 de 1979 capítulo III.)
- 1.35. Los pisos por donde se establezca la ruta de evacuación deben tener una iluminancia de 10 lux medidos en el piso mínimo durante una hora y media. Lo anterior implica intersecciones de corredores, escaleras, descansos y puertas de salida. (NTC 1700/1982)
- 1.36. La iluminación en las vías de escape como escaleras, pasillos, vestíbulos debe suministrarse por medio de una fuente que asegure su confiabilidad razonable como es el servicio público de energía eléctrica. En ningún caso esta fuente de energía debe ser sustituida por alumbrado portátil como linternas o materiales fluorescentes. (NTC 1700/1982)
- 1.37. Todas las edificaciones deben proveerse de un sistema de iluminación de emergencia en las rutas de evacuación, este debe ser alimentado por dos fuentes independientes de suministro, una tomada de la

Proyecto:	Documento	Página
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	7

acometida del edificio y derivada antes del control general de la edificación (después del contador) con circuitos e interruptores independientes de tal forma que al desconectarse la corriente de los demás circuitos de la edificación esta quede energizada y otra tomada de una fuente auxiliar que garantice el funcionamiento del sistema como pueden ser motores que funcionen con diesel o gasolina, donde no se permita un retardo mayor a 10 segundos en entrar en operación. (NTC 1700/1982)

- 1.38. Se puede considerar la instalación de recubrimientos fotoluminiscentes en las contrahuellas de las escaleras, con el fin de suministrar una iluminación adicional que facilite la evacuación cuando existan fallas en el fluido eléctrico. (NTP 404)
- 1.39. Toda ruta de evacuación debe ser claramente señalizada de tal forma que los ocupantes que sean física y mentalmente capaces puedan encontrar rápidamente la dirección de escape de forma segura e inequívoca a un sitio seguro, desde cualquier punto de la edificación. (NTC 1700/1982)
- 1.40. Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica y en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. (NBE-CPI-96)
- 1.41. No es conveniente disponer dicha señal en la hoja de la puerta, ya que, en caso de que ésta quedase abierta, no sería visible. (NBE-CPI-96)
- 1.42. Cualquier pasillo o área dentro de la edificación que no sea parte de una ruta de evacuación pero que pueda interpretarse como tal debe ser señalizada de tal forma que evite confusiones, impidiendo que las personas que intenten escapar lleguen a espacios sin salida. (NTC 1700/1982)
- 1.43. El diseño de las señales deben tener en cuenta las recomendaciones dadas por la Oficina de Planeación, teniendo en cuenta lo anterior se debe tramitar la solicitud y aprobación a dicha oficina.

2. Lineamientos Específicos

Para la estimación de la carga de ocupación se tienen en cuenta lo siguiente:

2.1 SITIOS DE REUNION (NTC 1700/1982)

2.1.1 Sitios de reunión como bibliotecas, auditorios y el templo entre otros, se asume como un área de reunión de alta concentración sin asientos fijos, para lo cual se considera 0.65 m² por persona.

2.1.2 Áreas de reunión de baja concentración como salas de conferencia, cafeterías o restaurantes y polideportivo, se asume 1,35 m² por persona.

2.1.3 Para salones de espera 0.30 m² por persona

2.1.4 Para el Estadio se asume de tipo gradería 0.45 m lineales por persona

Proyecto:	Documento	Página
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	8

2.1.5 La ocupación de un lugar para sitios con asientos fijos se calcula teniendo en cuenta el número de asientos instalados. El espacio de circulación no se utilizará para incrementar la carga de ocupación.

2.1.6 Cabe anotar que si el número de salidas de emergencia no es suficiente para evacuar el número de ocupantes calculado teniendo en cuenta la capacidad del espacio, se permitirá la ocupación de esta área con base en la capacidad de las salidas de emergencia, como se muestra a continuación:

Clase I = Hasta 299 personas

Deberá tener por lo menos dos salidas de emergencia separadas, independientes y en diferentes direcciones.

Clase II = de 300 a 999 personas

De 300 a 599 deberá tener mínimo dos salidas de emergencia separadas, independientes, en diferentes direcciones y cada una con un mínimo de dos módulos (1.20 m)

De 600 a 999 deberá tener por lo menos tres salidas de emergencia separadas, independientes, en diferentes direcciones y cada una con un mínimo de dos módulos (1.20 m)

Clase III = 1000 personas o más

Deberá haber mínimo cuatro salidas, separadas entre ellas y cada una con un mínimo de dos módulos (1.20 m)

Muestra de Calculo:

Biblioteca Especializada con un área de 400 m², con dos puertas de salida de emergencia con un ancho de 90 cm.

$$\text{Capacidad del Espacio} = \frac{400m^2}{0.65m^2 / \text{persona}} = 615 \text{ personas}$$

$$\text{Capacidad de Salida} = 2 \text{ puertas} \times (90 \text{ cm de cada puerta} / 60 \text{ cm por módulo}) \times 100 \text{ personas/módulo}$$

$$\text{Capacidad de Salida} = 300 \text{ personas}$$

Para este caso la capacidad máxima permitida de ocupantes para esta biblioteca es de 300 personas.

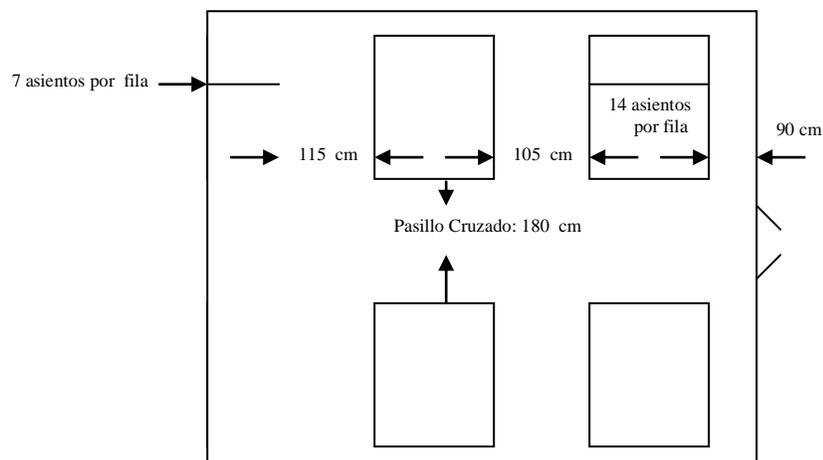
Si se requiere este espacio para menos de 600 ocupantes y más de 300 se debe tener en cuenta como mínimo dos salidas de emergencia, calculando cada salida con los módulos necesarios para la evacuación del total de ocupantes, teniendo en cuenta que cada salida debe tener un mínimo de dos módulos de salida.

Proyecto:	Documento	Pagina
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	9

Si se requiere este espacio para 600 ocupantes se debe tener en cuenta tres salidas de emergencia con una capacidad mínima de salida de 1.20 m de ancho es decir 2 módulos.

El cálculo anterior se realizará variando la carga de ocupación especificada en m² por persona. Con esto se definirá si es necesario ampliar las salidas de las diferentes edificaciones, abrir una nueva salida o disminuir definitivamente la carga de ocupación.

2.1.7 Para sitios de reunión se debe tener en cuenta que todo pasillo que sirva a más de 60 asientos sobre un lado únicamente el pasillo deberá tener un ancho mínimo de 90 cm y cuando los asientos se encuentren sobre ambos lados del pasillo este no debe tener menos de 1 m. Este ancho de pasillo se incrementara en 3.5 cm por cada 1.5 m de longitud hacia la salida. (NTC 1700/1982)



2.1.8 Las filas de asientos deberán guardar un espacio no menor de 30 cm entre el espaldar de un asiento y el extremo anterior del asiento trasero inmediato. Cuando el asiento se encuentre en un nivel inferior, la distancia se medirá en planos verticales. (NTC 1700/1982)

2.1.9 Las filas de asientos colocadas entre pasillos no deberán tener más de catorce (14) asientos y las filas de asientos colocadas sobre un solo corredor en un extremo del sitio de reunión no deberán tener más de siete (7) asientos. (NTC 1700/1982)

2.1.10 Para los asientos sin brazos divisorios, se determinará su capacidad en 45 cm lineales por persona. (NTC 1700/1982)

2.1.11 Ningún pasillo ciego tendrá más de 6 m de longitud. (NTC 1700/1982)

2.1.12 La pendiente de pasillos inclinados no deberá ser mayor del 13 %. (NTC 1700/1982)

Proyecto:	Documento	Página
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	10

2.2 EDIFICIOS EDUCACIONALES

2.2.1 La carga de ocupación en cualquier área de este tipo de edificaciones no debe ser menor de 2 m² por persona de área neta es decir sin incluir espesor de muros y áreas accesorias como vestíbulos. (NTC 1700/1982)

2.2.2 En laboratorios, talleres o cualquier salón de instrucción el área neta no deberá ser menor a 4.5 m² por persona. (NTC 1700/1982)

2.2.3 Se debe tener en cuenta que todo pasillo que sirva a más de 60 asientos sobre un lado únicamente el pasillo deberá tener un ancho mínimo de 90 cm y cuando los asientos se encuentren sobre ambos lados del pasillo este no debe tener menos de 1 m. El ancho mínimo de pasillos en salones de clase debe ser de 75 cm, cuando sirvan a 60 asientos o menos. (NTC 1700/1982)

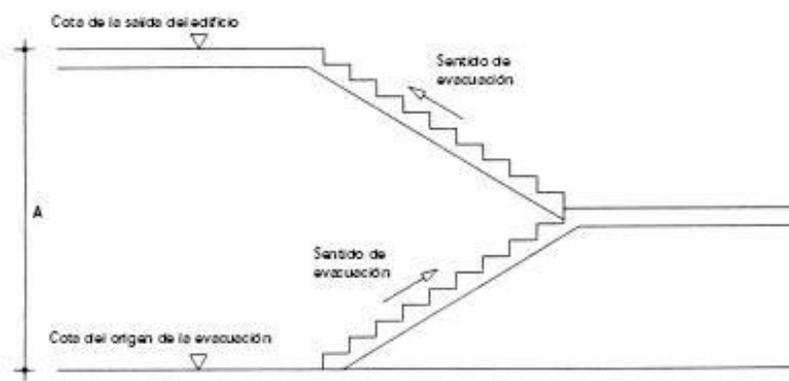
2.2.4 El número de asientos permitido por filas es de siete. (NTC 1700/1982)

2.2.5 Se puede proporcionar comunicación entre los salones a través de puertas entre estos, en tal forma que se proporcione acceso mínimo a una salida o escalera de salida sin pasar por corredores interiores. (NTC 1700/1982)

2.2.6 En adecuación de espacios que involucren la remodelación o construcción de pasillos se deben tener en cuenta que estos deben tener un ancho mínimo de 1.80 m. (NTC 1700/1982)

2.2.7 Las deficiencias de los medios de evacuación en las edificaciones de la universidad podrán corregirse con la inclusión de nuevos medios de evacuación, preferiblemente aquellos que proporcionen una descarga de salida directa al exterior, desde los salones de clase o de las áreas ocupadas por los estudiantes. (NTC 1700/1982)

2.2.9 No podrán destinarse a permanencia habitual de alumnos de escuela infantil o de centros de enseñanza primaria las zonas de un edificio cuya evacuación hasta alguna salida del edificio precise salvar en sentido ascendente una altura mayor que 1 m o que 2 m, respectivamente.



Proyecto:	Documento	Página
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	11

En uso docente, enseñanza infantil (jardin infantil), A =1 m
En uso docente, enseñanza primaria (IPARM), A = 2m
En uso administrativo, A = 4m

Lo anterior, mientras no existan sistemas de control de incendios. (NBE-CPI-96)

2.3 AREAS ADMINISTRATIVAS

2.3.1 Para determinar las salidas requeridas, la carga de ocupación de las edificaciones para oficina o parte de estas no deberá ser menor de 9 m² por persona de área bruta de piso (incluyendo espesor de muros, columnas, escaleras, vestíbulos, mobiliario, entre otros). (NTC 1700/1982)

2.3.2 Deben considerarse mínimo dos salidas por piso accesibles desde cualquier punto, incluyendo pisos inferiores a nivel de la calle utilizados para oficinas y similares, con excepción de aquellos que tengan salida directa a la calle o a un área abierta, con una distancia total del recorrido de 30 m hasta la salida y una carga de ocupación inferior a 100 personas.

2.3.3 La distancia a las salidas no será mayor de 60 m medidas a 30 cm desde el punto mas remoto y podrá aumentarse hasta 90 m, cuando existan sistemas automáticos de extinción de incendios. (NTC 1700/1982)

2.3.4 En los edificios para uso administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación desde ellas hasta el espacio exterior seguro serán independientes y estarán separadas del resto del edificio mediante elementos constructivos con una resistencia al fuego al menos igual a la exigida a los elementos que delimitan al establecimiento. (NBE-CPI-96)

2.3.5 Las salidas directas deberán estar sobre el mismo nivel de piso y si se requiere atravesar escaleras estas no podrán tener más de 4.5 m de altura y deberán estar aisladas de cualquier otra parte de la edificación y sin puertas dentro de su desarrollo. (NTC 1700/1982)

2.3.6 Aquellas zonas en las que todos los recorridos de evacuación precisen salvar en sentido ascendente una altura mayor que 4 o 4,5 m, bien en la totalidad del recorrido de evacuación hasta el espacio exterior, o bien en alguno de sus tramos, no podrán destinarse a permanencia habitual de personas, salvo cuando éstas estén vinculadas a puestos de trabajo destinados a mantenimiento o a control de servicios. (NBE-CPI-96)

2.3.7 La iluminación de emergencia en los medios de evacuación en edificios administrativos, debe considerarse cuando este tengan dos o más pisos de altura, la ocupación está sujeta en total a 1000 o más personas, la ocupación es de más de 100 personas o las oficinas se encuentran por debajo del nivel de descarga. (NTC 1700/1982)

2.4 AREAS DE ALMACENAMIENTO

2.4.1 Toda edificación utilizada para almacenamiento y toda sección considerada separadamente, deberá tener por lo menos dos medios de evacuación separados entre sí tanto como sea posible. En espacios o áreas cerradas dentro de edificaciones para área de almacenamiento o secciones de estas, se permitirá una salida si la

Proyecto:	Documento	Página
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	12

edificación no tiene un área mayor a 900 m² y si normalmente es ocupada por no más de 100 personas y no contiene material de alto riesgo como es el caso de los almacenes de sustancias químicas. (NTC 1700/1982)

2.4.2 El recorrido de todos los sitios de alto riesgo (Almacén de Reactivos del Departamento de Química), deberán ser por lo menos a través de dos rutas separadas. La distancia de recorrido desde cualquier punto del área a la salida no deberá ser mayor a 22,5 m, a menos que estén dotadas de sistemas de extinción de incendios se podrá ampliar a 30 m. (NTC 1700/1982)

2.4.3 Para los espacios de almacenamiento no ocupados normalmente por las personas o que estén ocupados en horas diurnas y cuenten con un buen nivel de iluminación natural, no es indispensable tener iluminación de emergencia. (NTC 1700/1982)

2.4.4 EL recorrido desde cualquier punto a la salida no deberá exceder de 60 m, esta distancia podrá incrementarse hasta 120 m en edificaciones protegidas por sistemas automáticos de extinción de incendios. Para almacenamiento con riesgo leve no existirá limitación en la ocupación. (NTC 1700/1982)

2.4.5 El cálculo de la anchura o de la capacidad de los elementos de evacuación, también puede llevarse a cabo conforme a los criterios siguientes:

a) La anchura A, en m, de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a $P/200$, siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación, excepto las puertas de salida de recintos de escalera protegida a planta de salida del edificio, para las que será suficiente una anchura igual al 80% de la calculada para la escalera.

2.4.6 Teniendo en cuenta que en las edificaciones de la Universidad no se cuenta con escaleras protegidas en caso de emergencia, a continuación se presentan las características que deben cumplir las escaleras que no sean protegidas:)NBE-CPI-96)

$A=P/160$ en escaleras previstas para evacuación descendente.

$A=P/(160-10h)$ en escaleras previstas para evacuación ascendente.

Donde, A es la anchura de la escalera, en m;

P es el número total de ocupantes asignados a la escalera en el conjunto de todas las plantas situadas por encima del tramo considerado, cuando la evacuación en dicho tramo esté prevista en sentido descendente, o por debajo, cuando esté prevista en sentido ascendente;

h es la altura de evacuación ascendente en m.

Proyecto:	Documento	Página
LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES	Lineamientos en Seguridad ocupacional para el Diseño de Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia	13