

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCION

## Facultad de Ingeniería Ingeniería Civil

### Requerimientos para Vías de Escape en Diferentes Tipos de Edificaciones

- Silvia Alejandra Arias Osuna

silarias23@gmail.com

#### RESUMEN

Teniendo en cuenta las grandes falencias de los edificios existentes en el país en lo referente a la seguridad contra incendios, este Trabajo desarrolla detalladamente las características específicas de las vías de escape, considerando para esto la naturaleza de cada edificio. Así se contempla diferentes características de una vía de escape para que sea segura según el edificio al que corresponda, haciendo hincapié en que el uso que se da a cada edificio conlleva diferentes riesgos y por ende requiere diferentes soluciones para aumentar la seguridad de las personas en su interior.

Este Trabajo propone una serie de requerimientos que podrían ser incluidos en las ordenanzas actuales de protección contra incendios de los municipios, a fin de hacerlas más completas y mejor definidas, a fin de minimizar las diferencias de interpretación de los artículos en las ordenanzas actuales y definir claramente dimensiones límite y características base.

Conceptos clave: seguridad en caso de incendio, vía de escape, tipos diferentes de edificación, características específicas.

#### ABSTRACT

Considering the lack of safety of the buildings in our country on the fire protection field, this Project analyzes the specific features for the escape routes according to the purpose of each building. The features for any escape route are analyzed to make it safe according to the building where it is. It is important to point that the purpose of the building implies different kinds of risk and therefore different solutions are required to increase the safety of people inside of them.

This Project suggests a list of requirements which may be included in the current laws to make them more complete and well-defined, so the difference of interpretations of the law will be diminished and the limit dimensions and basic features will be defined.

Key concepts: fire safety, escape route, different kinds of buildings, specific features.

## **INTRODUCCIÓN**

### **Constitución de las vías de escape**

Las Ordenanzas de construcción contemplan la seguridad de bienes materiales y personas en caso de incendio. Un importante componente de las ordenanzas de protección contra incendio son las vías de escape, que permiten a las personas en el interior del edificio una evacuación rápida y de bajo riesgo. Su constitución está determinada según el tipo de edificio. En consecuencia, para los fines de este trabajo, serán definidos y detallados los diferentes tipos de edificios.

En la primera parte de este trabajo, serán contrastadas las diferencias entre las ordenanzas, en su sección de protección contra incendios, para los distintos tipos de edificaciones.

En la segunda parte del trabajo, será analizada la situación actual de la Ordenanza de protección contra incendios de la ciudad de Asunción. Para ello, analizaremos edificios construidos en años recientes en el país, para determinar la existencia e idoneidad de las vías de escape. En casos en que sea necesario, serán hechas recomendaciones para el mejoramiento de las vías de escape.

### **2. Edificios tipo y especiales según la MBO**

En la MBO, ordenanza general para la construcción, se diferencia entre edificios tipo y edificios especiales:

Los edificios tipo se dividen en cinco clases.

Los edificios especiales son dieciocho.

Los edificios tipo responden a las disposiciones establecidas en la MBO.

Los edificios especiales responden a ordenanzas específicas para cada uno de ellos, y aquellas disposiciones que no estén detalladas en la ordenanza específica respectiva, se remiten a la ordenanza general.

A continuación detallamos las clases de edificios tipo.

## **2.1 Edificios tipo**

En la MBO los edificios son catalogados en las siguientes clases:

### Clase 1:

- a) edificios aislados con una altura de hasta 7 m y no más de dos unidades de uso con una superficie total de no más de 400 m<sup>2</sup>
- b) edificios aislados para fines agrícolas.

### Clase 2:

Edificios con una altura de hasta 7 m y no más de dos unidades de uso con una superficie total de no más de 400 m<sup>2</sup>,

### Clase 3:

Otros edificios con una altura de hasta 7 m,

### Clase 4:

Edificios con una altura de hasta 13 m y unidades de uso con una superficie total de no más de 400 m<sup>2</sup>,

### Clase 5:

Otros edificios, incluyendo edificios subterráneos.

## **2.2 Edificios especiales**

Los edificios especiales son instalaciones y salas de tipo o uso especial, que se encuentran en la clasificación siguiente:

1. Edificios en altura (edificios con una altura mayor a 22 m),
2. Instalaciones con una altura de más de 30 m,
3. Edificios de más de 1 600 m<sup>2</sup> de superficie en el nivel del edificio de mayor área, exceptuando edificios habitacionales,
4. Salones de venta, cuyas salas y corredores tengan una superficie mayor que 800 m<sup>2</sup>,
5. Edificios con salas de uso administrativo que suman una superficie mayor que 400 m<sup>2</sup>,
6. Edificios con salas que están destinados para el uso de más de 100 personas,
7. Edificios de reunión
  - a) con salas varias salas de reunión que en total sumen más de 200 visitantes, cuando estas salas tienen vías de escape comunes,
  - b) al aire libre con escenarios e instalaciones de deportes al aire libre, cuya área de visitantes comprenda más de 1000 visitantes y cuente total o parcialmente con instalaciones fijas.
8. Comedores y restaurantes con más de 40 lugares, y hospedajes con más de 12 camas y salones de juego de más de 150 m<sup>2</sup> de superficie,
9. Hospitales, hogares y otras instituciones para internación o cuidado de personas,
10. Jardines de niños, asilos de ancianos o instituciones para discapacitados,
11. Escuelas, colegios e instituciones similares,

**REQUERIMIENTOS PARA VÍAS DE ESCAPE EN DISTINTOS TIPOS DE EDIFICACIONES**

12. Prisiones o instalaciones para el cuidado de enfermos mentales o centros de rehabilitación,
13. Campings y áreas de fin de semana,
14. Parques de entretenimiento,
15. Instalaciones temporales,
16. Depósitos en altura, con una altura máxima de almacenamiento de más de 7,50 m,
17. Edificaciones, cuyo uso sea destinado a la manipulación o el almacenamiento de materiales con riesgo de explosión o altamente inflamables,
18. Instalaciones y salas, que no se encuentran descritas en los números 1 al 17 pero sean igualmente peligrosas.

Para los fines de este trabajo, serán desarrollados sólo los siguientes tipos de edificios:

- Edificios clase 3 a 5
- Hospedajes
- Garajes
- Edificios en altura
- Depósitos en altura
- Edificios industriales
- Hospitales y hogares
- Escuelas
- Salones de venta
- Salones de reunión
- Carpas

A continuación serán detallados los requerimientos para las vías de escape para cada uno de estos tipos de edificios.

El detalle se basará en las ordenanzas de muestra (es decir, las dictadas por la ARGEBAU), salvo el caso de los hospitales y hogares y los depósitos en altura, ya que no existen ordenanzas de muestra para ellos. Los requerimientos para las vías de escape de hospitales y hogares serán determinados según la ordenanza correspondiente del estado de Brandemburgo. Los requerimientos para los depósitos en altura se determinarán según las “Recomendaciones para la protección contra incendios en depósitos en altura” de la VDI\*.

\*VDI: Asociación de Ingenieros Alemanes según sus siglas en alemán.

### **3 Vías de escape en edificios existentes – Ejemplos**

A continuación serán analizados al detalle desde el punto de vista de las vías de escape dos edificios que fueron construidos en Paraguay recientemente. El análisis será llevado a cabo según los criterios anteriormente desarrollados.

Se plantean las siguientes preguntas:

1. ¿Se cumple los requisitos de las vías de escape?
2. ¿Se puede realizar modificaciones constructivas en los objetos analizados?
3. ¿Se puede cumplir con los requisitos realizando estas modificaciones constructivas?

#### **3.1 Edificio 1: Supermercado**

---

En el objeto se compone por cuatro tipos de edificación:

- A. Supermercado (local de ventas)
- B. Área administrativa (ordenanza general)
- C. Depósitos (edificio industrial)
- D. Garaje

**En general se puede afirmar: en todo el objeto (subsuelo, planta baja y planta alta) existen partes de vías de escape, pero no una vía de escape completa.**

### **3.1.6 Propuestas para el mejoramiento de las vías de escape**

A continuación se analizará si es posible el mejoramiento de las vías de escape a través de modificaciones constructivas en los sectores de venta, administración, depósito y garajes.

#### **3.1.6.1 Salones de venta en planta baja y subsuelo**

Pueden ser analizadas las siguientes propuestas:

Propuesta 1.1. Construcción de una escalera exterior de emergencia (**Plano 10**)

El propósito de esta propuesta es disminuir a 35 m la longitud máxima de recorrido desde el sector de góndolas hasta la salida más próxima.

En el **Plano 10** puede observarse en la esquina inferior izquierda una puerta en la mampostería que da al exterior. Esta puerta conduce a una escalera de emergencia, que se encuentra por encima de la rampa de acceso

vehicular. Dos tramos de escalones conducen al nivel de calle. La vía de escape tiene un ancho de 1.20 m.

En el **Capítulo 2.1.4-Longitud** se menciona una superficie de 410 m<sup>2</sup> que queda fuera del radio de 25 m requerido. Agregando esta escalera, esta superficie puede reducirse a sólo 80 m<sup>2</sup>.

Propuesta 1.2. Ampliación del ancho de las puertas de salida (**Plano 10**).

Las 5 puertas, que tienen un ancho de 1,80 m, pueden ser ampliadas a un ancho de 2,00 m modificando los paños fijos y móviles de la abertura de vidrio templado en las fachadas.

Propuesta 1.3. Construcción de una caja de escaleras interna – fachada principal.

Conclusión: esta propuesta no conduce a una vía de escape integral, sino sólo representa un mejoramiento de la situación de escape.

Propuesta 1.4. Construcción de una caja de escaleras - fachada secundaria.

La escalera ubicada en la fachada secundaria puede contar con caja de escaleras de emergencia. Para ello ha encerrarse la escalera entre muros resistentes al fuego, y una puerta cortafuego.

Limitación: la caja de escaleras no contará con una salida directa al exterior del edificio.

Propuesta 1.5. Ampliación del ancho del corredor de escape del estacionamiento.

Ante el acceso de cada uno de los salones de venta en el subsuelo podría producirse un obstáculo en el flujo de las personas debido a los vehículos que podrían estacionarse allí. Esto puede evitarse eliminando una plaza de estacionamiento frente a cada local.

### **3.1.6.2 Área administrativa en planta alta**

Propuesta 2: Construcción de una caja de escaleras de emergencia – fachada principal.

Se trata de la misma caja de escaleras mencionada en la Propuesta 1.3.

Conclusión: esta propuesta no conduce a una vía de escape integral, sino sólo representa un mejoramiento de la situación de escape.

Observación: debido a que esta caja de escaleras no cumple cabalmente todas sus funciones, la longitud de la línea de recorrido no sufre variaciones.

### **3.1.6.3 Sector industrial en planta alta**

Propuesta 3: Construcción de caja de escaleras (**Plano 11**)

La escalera ubicada en la fachada secundaria puede contar con caja de escaleras de emergencia. Como el espacio en el palier es reducido, la caja de escaleras deberá comprender todo el palier.

Esta caja de escaleras de emergencia no conduce directamente al exterior.

La construcción de un pasillo de emergencia no es factible.

Las puertas deberán ser de cierre automático, ignífugas y a prueba de humo.

### **3.1.6.4 Estacionamiento**

Propuesta 4: Construcción de caja de escaleras (**Plano 11**)

Como se describió anteriormente, el escape a través de esta escalera es dificultoso. Aún así, una caja de escaleras evitará la propagación del humo hacia la planta baja, en caso de que el incendio se inicie en el subsuelo.

Resultado de las propuestas de mejoramiento:

Una reforma del edificio para lograr vías de escape integrales no es posible.

En general las posibilidades de escape sí pueden ser mejoradas.

Observación

De manera suplementaria pueden ser hechas otras propuestas que si bien no afectan de manera directa la situación de las vías de escape, sí pueden mejorar la situación de protección contra incendios del edificio en general.

El vacío sobre el salón de ventas que divide el área administrativa del área del depósito: una mejora desde el punto de vista de la protección contra incendio sería la colocación de ventanas a prueba de humo y resistentes al fuego del lado de las oficinas. Además podría eliminarse la puerta que comunica estas dos áreas.

### **3.2 Edificio 2: Edificio de oficinas y depósito**

Será analizado en este ejemplo un edificio construido en el año 2008 (**Plano**

**13 al Plano 16**). Los dos sectores que se encuentran en este edificio son:

- A. Área administrativa (Ordenanza de Muestra)
- B. Área de depósitos (Línea directriz para edificios industriales)

#### **3.2.1 Descripción del edificio**

---

El edificio es un pequeño edificio de oficinas y depósito con 3 niveles (planta baja y 2 niveles superiores).

La distribución del edificio se da de la siguiente manera (ver **Planos 13 a 16**)

- Planta baja                      Depósito y recepción de mercaderías
- Primer nivel                      Depósito
- Segundo nivel                      Oficinas

### **3.2.2 Descripción de las vías de escape**

En caso de emergencia, las personas en el interior del edificio podrán escapar al exterior sólo a través del único acceso existente, mencionado anteriormente. En caso que el incendio se iniciara en un vehículo estacionado en ese lugar, el edificio se encontrará herméticamente cerrado.

Los posibles caminos para abandonar el edificio superan ampliamente los 35 m permitidos.

Pregunta 1: el edificio cuenta con vías de escape?

Respuesta 1: El edificio no cuenta con vías de escape.

Pregunta 2: Sería posible por medio de modificaciones menores en el edificio obtener vías de escape seguras?

Respuesta 2: Dada la distribución actual de los ambientes esto no es posible.

No es posible la construcción de cajas de escalera de emergencia por falta de espacio físico.

### **3.2.3 Conclusiones**

A. Los edificios analizados en los dos casos fueron construidos con los permisos de la autoridad competente, ya que cumplía los requisitos de las ordenanzas correspondiente. Por ello los propietarios no se encuentran obligados a hacer las modificaciones que son necesarias para la seguridad de las personas.

Para el mejoramiento de las condiciones de protección contra incendio se hace indispensable la modificación de las ordenanzas paraguayas.

B. Estos dos edificios, construidos recientemente, fueron analizados respecto a las vías de escape.

Se cuestionó:

1. Fueron satisfechos los requisitos para vías de escape propuestos?

Respuesta: No.

2. Unas modificaciones constructivas lograrían vías de escape seguras?

Respuesta: No.

3. Podría hacerse modificaciones que mejoren las condiciones de escape?

Respuesta: Sí.

Consecuencia:

Puede concluirse que los requerimientos actuales para la protección contra incendios en Paraguay no incluyen al detalle las vías de escape. Se hace imprescindible una renovación integral de las ordenanzas para garantizar la construcción de edificios seguros.

### **Propuesta**

Es necesario considerar que la implementación de nuevas exigencias para la construcción ha de ser gradual. Así a partir de la implementación de estos requerimientos, toda nueva edificación deberá cumplirlos cabalmente. Para las edificaciones existentes podría preverse medidas paliativas como en el caso del Edificio 1, que si bien no son una solución integral, disminuyen la peligrosidad. Estas medidas paliativas deberán además estar acompañadas por una calificación del edificio en cuestión, que permita distinguir el grado de seguridad que tiene el edificio. Así, por ejemplo, un edificio de grado de seguridad 5 cumple todos los requisitos previstos, y uno de grado de seguridad 3 sólo los cumple parcialmente. Estos grados de seguridad deberán además restringir el uso de un edificio a ciertas condiciones de servicio. En el caso de un edificio como el del Edificio 2, en que el grado de seguridad es el más bajo, podría prohibirse el acceso de vehículos de cualquier porte, y prever un número máximo de ocupantes. En casos extremos podría circunscribirse un edificio a cierto tipo de actividad, y prohibirse para cualquier otro uso que conlleve mayor afluencia de personas o mayor peligrosidad de materiales en su interior.

**REQUERIMIENTOS PARA VÍAS DE ESCAPE EN DISTINTOS TIPOS DE EDIFICACIONES**

---

Estas medidas no sólo permitirían una adecuación gradual de las edificaciones a mejores condiciones de seguridad, sino que además lograría la concientización de las personas acerca de las condiciones mínimas para garantizar su integridad en caso de emergencia.

## Bibliografía

Nº	Autor	Título	Año	Editorial
[1]	ARGEbau	Muster Bauordnung (MBO)	2002	Feuertrutz GmbH
[2]	ARGEbau	Muster Verordnung über den Bau und Betrieb von Beherbergungsstätten (Muster Beherbergungsstättenverordnung – MbeVO)	2000	Feuertrutz GmbH
[3]	ARGEbau	Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen (Muster Garagenverordnung) – GarVO	1993	Feuertrutz GmbH
[4]	ARGEbau	Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern (Muster-Hochhaus-Richtlinie MHHR)	2008	Feuertrutz GmbH
[5]	VDI	Empfehlungen für Brandschutz in Hochregalanlagen, VDI Richtlinie 3564	2002	Feuertrutz GmbH
[6]	ARGEbau	Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-richtlinie – M IndBauRL)	2000	Feuertrutz GmbH
[7]	ARGEbau	Verordnung über bauaufsichtliche Anforderungen an Krankenhäuser und Pflegeheime im Land Brandenburg (Brandenburgische Krankenhaus- und Pflegeheim- Bauverordnung - BbgKPBauV)	2003	Feuertrutz GmbH
[8]	ARGEbau	Muster- Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Muster-Schulbau richtlinie - MSchulbauR)	1998	Feuertrutz GmbH
[9]	ARGEbau	Muster-Verordnung über den Bau und Betrieb von Verkaufsstätten (Muster- Verkaufsstättenverordnung) – MVkVO	1995	Feuertrutz GmbH
[10]	ARGEbau	Musterverordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Muster- Versammlungsstättenverordnung - MVStättV)	2005	Feuertrutz GmbH
[11]	ARGEbau	Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb Fliegender Bauten (M-FIBauR)	2007	Feuertrutz GmbH
[12]	N.N.	Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)	2004	
[13]	N.N.	Technische Regel für Arbeitsstätten Fluchtwege, Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan (ASR A2.3)	2007	
[14]	Mayr, J., Battran, L.	Brandschutzatlas (auf DVD)	2009	Feuertrutz GmbH
[15]	Licht.de	Lichtwissen 10 Notbeleuchtung, Sicherheitsbeleuchtung	2008	licht.de