

NTP 46: Evacuación de edificios

Evacuation d'établissements industriels
Industrial Premises Evacuation

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactor:

José Luis Villanueva Muñoz
Ingeniero Industrial

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

Introducción y objetivos

La Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-82 (1), de obligado cumplimiento en todo el territorio nacional, establece las condiciones **mínimas** que deben reunir todos los edificios, con las salvedades que se establecen en las disposiciones que preceden en el Real Decreto, al texto articulado (NTP 25.82).

La presente nota técnica pretende dos objetivos:

1. Divulgar un **resumen** del contenido técnico en el aspecto de evacuación de la citada Norma.
2. Complementar, matizar o aclarar algunos aspectos de la misma para su aplicación a edificios y almacenes industriales.

Resumen de las condiciones técnicas de evaluación contenidas en la NBE

6.6. Condiciones generales de evacuación

6.6.1 A los efectos de esta NBE, se entiende por Vía de Evacuación, el recorrido horizontal o vertical que, a través de las zonas comunes de la edificación, debe seguirse desde la puerta de cada local o vivienda hasta la salida a la vía pública o a espacio abierto y comunicado directamente con vía pública.

No se considerarán como vías de evacuación, los aparatos elevadores ni las escaleras mecánicas.

Se considera que una vía de evacuación horizontal está protegida cuando, además de las condiciones exigidas a ésta, cumpla las siguientes:

- Constituya sector de incendio, con la resistencia ante el fuego de sus elementos delimitadores que queda establecida en los Anexos a la presente NBE.
- Disponga de medios naturales o mecánicos de extracción de los humos que puedan llegar hasta ella, a menos que disponga de un sistema que la mantenga en sobrepresión e impida la entrada de humos en la misma. Los medios mecánicos de extracción de humos dispondrá siempre de doble alimentación eléctrica.
- Cumpla las condiciones establecidas para los materiales de revestimiento en cuanto a su grado de combustibilidad, dadas en los Anexos a la presente NBE.
- Deberá estar compartimentada cada 50 m. como máximo, mediante puertas que cumplan las condiciones dadas en 6.6.14.

6.6.3. No podrán destinarse a usos de pública concurrencia o que impliquen estancia permanente de personas, aquellas zonas de los edificios desde las cuales la evacuación por el interior de los mismos hasta alcanzar el espacio exterior y cumpliendo las condiciones de distancia establecidas en 6.6.7, deba salvar en sentido ascendente una diferencia de cota total superior a 4 m. Se exceptúa de lo anterior el uso de Garaje y Aparcamiento.

6.6.4. La anchura mínima libre de una vía horizontal de evacuación, así como la anchura total mínima del conjunto de las salidas de los locales a que se hace referencia en 6.6.8, se determinará mediante la siguiente expresión:

$$A = 0,60 \frac{N}{K}$$

en la cual:

A: Ancho mínimo libre en m. de la vía de evacuación en cada punto de ésta. Caso de utilizarse la expresión para el dimensionamiento de salidas, el ancho A será el ancho mínimo total útil suma de las mismas. Su distribución se realizará cumpliendo lo establecido en 6.6.7 y 6.6.8.

N: Número de personas que pueden utilizar la vía de evacuación en el sentido de ésta y en el punto cuya anchura se desea obtener. Para dimensionamiento de salidas, dicho número de personas será el total de las que puedan utilizar el conjunto de las mismas.

K: Coeficiente función del uso del edificio, el cual adoptará los siguientes valores:

Uso de Vivienda: K= 60

Uso Sanitario: K= 30

Otros usos: K= 100

Para el dimensionamiento de las salidas de los locales a los que se hace referencia en 6.6.8., se tomará siempre el valor K = 100. En el dimensionamiento de una vía de evacuación, los valores del cálculo resultantes de la aplicación de la expresión anterior se regularizarán según la tabla VI.2.

A efectos de cálculo y a fin de distribuir el ancho total de salidas de un local, obtenido mediante la expresión dada anteriormente, se tomará como ancho útil de cada puerta los siguientes valores:

Valores obtenidos para A, en cálculo	Valores a adoptar
$A \leq 0,80$	0,80 m
$0,80 \text{ m} < A \leq 1,20 \text{ m}$	1,20 m
$1,20 \text{ m} < A \leq 1,80 \text{ m}$	1,80 m
$1,80 \text{ m} < A$	valor de cálculo

6.6.5. La anchura mínima libre de una escalera en el recorrido comprendido entre una planta determinada y su inmediata inferior, se calculará mediante la siguiente expresión:

$$A = 0,60 \frac{N}{K} P$$

en la cual:

A: Ancho mínimo libre en m, del recorrido considerado.

N: Número máximo de personas que concurren en dicha escalera desde la planta considerada, en caso de evacuación. Dicha concurrencia se evaluará en base a la organización de las vías horizontales de evacuación de la planta, así como a la limitación de los recorridos máximos a lo largo de las mismas establecida en

Ancho real de cada puerta	Ancho útil a considerar
$0,80 \text{ m} \leq \text{anchura real} < 1,20 \text{ m}$	0,80 m
$1,20 \text{ m} \leq \text{anchura real} < 1,80 \text{ m}$	1,20 m
$1,80 \text{ m} \leq \text{anchura real}$	anchura real

6.6.7. Si por encima de la planta considerada existiese alguna que aportase, conforme a los mismos criterios anteriores, un número mayor de personas a dicha escalera, se tomará dicho número de personas en lugar del correspondiente a la planta considerada.

K: Coeficiente función del uso del edificio, el cual adoptará los siguientes valores:

Uso de Vivienda: K=45

Uso Sanitario: K=22

Otros usos: K= 65

P: Coeficiente función del número de plantas existentes por encima de la planta cuya escalera se desea dimensionar. Dicho coeficiente adoptará los siguientes valores:

Número de plantas	
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
P	1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,8 2,0 2,2 2,4
Número de plantas	
	11 12 13 14 15 16 17 18 19 ≥20
P	2,6 2,8 3,0 3,2 3,4 3,6 3,8 4,0 4,2 4,4

En el dimensionamiento de una escalera los valores resultantes de la aplicación de la expresión anterior, se regularizarán de la siguiente forma:

Valores obtenidos para A, en cálculo	Valores a adoptar
$A \leq 0,80 \text{ m}$	0,80 m
$0,80 \text{ m} < A \leq 1,20 \text{ m}$	1,20 m
$1,20 \text{ m} < A \leq 1,80 \text{ m}$	1,80 m
$1,80 \text{ m} < A$	valor de cálculo

6.6.6. El dimensionamiento de las vías horizontales de evacuación, que en planta baja conduzcan desde una escalera hasta las puertas de salida, deberán cumplir las siguientes condiciones:

Su anchura será como mínimo, la de la escalera de la cual parten.

Si dichas vías de evacuación sirviesen además para la evacuación de locales propios de dicha planta de acceso, o a ellas conectase alguna vía horizontal de evacuación, la dimensión de las mismas se irá calculando en cada punto en que aumente el número de personas, a evacuar, sumando en dichos puntos todas las anchuras confluyentes sin regularizar, pero regularizando en cambio la suma obtenida.

6.6.7. Desde cualquier punto de una planta, el recorrido horizontal de evacuación dentro de la misma deberá cumplir simultáneamente las dos condiciones siguientes:

El recorrido máximo de evacuación desde cualquier punto de un sector de incendio hasta una salida del mismo, será de 25 m si dicha salida conduce a un sector de incendio inmediato y de 50 m si la salida conduce al espacio exterior al edificio.

El recorrido máximo de evacuación desde cualquier punto de una planta hasta una escalera que conduzca a la planta de acceso o hasta una vía de evacuación protegida, será de 50 m. En caso de vivienda, dicha distancia se tomará a partir de la puerta de acceso a cada vivienda.

6.6.8. En aquellos locales con superficie superior a 100 m² y cuyo uso habitual implique la permanencia de un número de personas superior a 50, el ancho total útil de las salidas de que disponga el local, se determinará mediante la expresión facilitada en 6.6.4. con las limitaciones allí expresadas.

El número mínimo de salidas de dichos locales será de dos hasta una ocupación de 500 personas, incrementándose en una salida cada 500 personas adicionales o fracción.

La disposición de las salidas se realizará de tal manera, que las rectas que unan los centros de dos salidas entre las cuales no exista ninguna otra, con cualquier punto del local situado a menos de 25 m de ambas puertas, no formen entre sí un ángulo menor de 45°, pudiendo exceptuarse de dicha condición los puntos del local situados a menos de 5 m de una de las puertas consideradas.

6.6.9. Las salidas al exterior en planta de acceso de los edificios, se ajustarán a las condiciones siguientes:

Su número y ubicación serán tales que se cumplan las condiciones establecidas en los artículos 6.6.7. y 6.6.8.

En caso de que las salidas conduzcan al exterior desde espacios diáfanos con ocupación propia y de los cuales a su vez partan escaleras o vías de evacuación de otros locales, el ancho de cada salida al exterior se obtendrá sumando los siguientes valores:

- a. El ancho de aquellas escaleras y vías de evacuación que acomentan a dicho espacio diáfano y que cumplan con respecto a dicha salida la condición de distancia máxima establecida en el artículo 6.6.7. Si una misma escalera o vía de evacuación cumpliera dicha condición respecto a más de una salida, su ancho únicamente afectará al cálculo de la más próxima.
2. El ancho que resulte de dimensionar, mediante la expresión dada en 6.6.4., la evacuación de aquella zona del espacio diáfano inmediato a la salida en cuestión y que cumpla respecto de ella condición de distancia máxima dada en 6.6.7. A este respecto se considerará tanto la ocupación propia de dicha zona como la de los posibles locales que comuniquen con ella.

En todo lo anterior, se tendrá en cuenta que toda suma de anchuras considerará a éstas sin regularizar procediéndose en cambio a la regularización de la suma total, conforme a lo establecido en 6.6.4.

6.6.10. En los tramos horizontales de las vías de evacuación, los desniveles que impliquen el empleo de menos de tres peldaños deberán salvarse mediante rampas de pendiente no superior al 12%. Se exceptúan del cumplimiento de esta condición, las viviendas unifamiliares.

6.6.11. Para que las escaleras o rampas interiores puedan contabilizar a efectos de cálculo de evacuación, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Cada tiro tendrá un máximo de 18 peldaños y un mínimo de tres.
- La relación t/h será constante a lo largo de toda la escalera y cumplirá la relación $60 \leq 2t + h \leq 65$, donde:
- t , es la dimensión de la tabica, que estará comprendida entre 13 y 18,5 cm. h , es la dimensión de la huella, que será como mínimo de 28 cm.
- Estarán provistas de al menos un pasamanos para anchos libres inferiores a 1,50 m y de dos pasamanos para anchos anchos libres comprendidos entre 1,50 y 2,39 m. Para anchos iguales o superiores a 2,40 m se dispondrá pasamanos intermedios en los tramos inclinados, a distancias no superiores a 1,80 m, ni inferiores a 1,20 m. Estos pasamanos intermedios serán rígidos, estarán situados a una altura comprendida entre 80 y 100 cm y dispondrán de un elemento vertical señalizador de una altura mínima de 1,80 m, en cada arranque de los mismos. Dichos elementos señalizadores podrán eliminarse cuando se proceda a un tratamiento adecuado del arranque de los mismos, de forma que se eviten posibles daños a personas.
- No se considerarán a efectos de cálculo de la evacuación, las escaleras curvas, salvo las que tengan al menos 28 cm de huella medida a 50 cm del extremo interior, no sobrepasando dicha huella los 42 cm en el borde exterior. Tampoco se considerarán las escaleras mecánicas.
- Las rampas no tendrán una pendiente superior al 12%.

6.6.12. En edificios de más de 30 plantas, al menos un ascensor y una escalera tendrán trazados discontinuo a nivel de la planta intermedia, debiendo estar protegida la vía de evacuación que en dicha planta comunique ambos trazados.

6.6.13. Las cajas de escalera dispondrán de medios naturales o mecánicos de extracción de los humos que puedan llegar hasta ellas, a menos que dispongan de un sistema que las mantenga en sobrepresión e impida la entrada de humo en las mismas.

Las fuentes de alimentación eléctrica de los medios mecánicos de extracción de humos y de los sistemas de sobrepresión, cumplirán lo establecido en 4.1.4.

6.6.14. Toda puerta o elemento de cierre practicable de huecos interiores al que se exija una determinada resistencia ante el fuego, conforme a lo establecido en 3.3.6., contará con un sistema automático de cierre, cuya acción será permanente o bien en caso de incendio. Las puertas en todo caso y los restantes elementos de cierre en el caso de que sirvan para la evacuación de personas, admitirán su apertura manual.

Toda puerta que deba ser atravesada durante la evacuación por un número de personas superior a 50, cumplirá las siguientes condiciones:

- a. Su ancho mínimo libre será de 0,80 m si es de una hoja y del 1,20 m si es de dos hojas. Ninguna hoja tendrá una dimensión horizontal superior a 1,20 m. En puertas de salida de los edificios al espacio libre exterior, la anchura mínima libre será de 1,00 m.
- b. El giro de las puertas se realizarán en el sentido o sentidos de la evacuación y de forma que su apertura no disminuya la anchura real de la vía de evacuación a la cual faciliten el paso, salvo en las puertas de salida de los edificios al espacio libre exterior, cuando dicha excepción se establezca en el Anexo de esta NBE correspondiente al uso del edificio.

En todo caso, el giro de las puertas será sobre eje vertical en uno de sus cantos o situado a menos de 10 cm del mismo. No se permitirán las puertas correderas, salvo las mecánicas dotadas de libre accionamiento manual utilizable en caso de emergencia.
- c. No podrán emplearse los sistemas de cierre de pasador por canto o cerradura por canto, permitiéndose los pasadores interiores por tabla o sistemas especiales capaces de realizar la apertura mediante ligera maniobra.
- d. Dispondrán de un elemento vidriado transparente de 0,10 m² como mínimo y situado a la altura de la vista de forma que permita percibir la proximidad de personas a la puerta.
- e. Cuando se disponga un conjunto de puertas contiguas, las mismas serán de dos hojas y su giro será de 90°.

6.6.15. Las escaleras exteriores podrán contabilizar a efectos de cálculo de la evacuación, cuando cumplan, además de las condiciones establecidas en 6.6.1.1., las siguientes:

- Se accederá a ellas a través de puertas RF-30, que cumplan las condiciones establecidas en 6.6.14. a excepción de los aparatos d y e.
- Se situarán por zonas de fachadas en las que no existan huecos a una distancia inferior a 3 m de cualquier punto de ellas,

salvo que el cerramiento de los mismos sea RF-30 y no practicable.

- Su desembocadura será al espacio exterior o a superficies libres horizontales, a través de las cuales sea posible acceder a otra vía de evacuación.
- Estarán construidas de forma que sean RF-30.
- Su piso no podrá ser perforado y será antideslizante, aún en presencia de agua.

Crterios técnicos complementarios para la evacuación de edificios ocupados por industrias y almacenes industriales

Actividad

Los edificios industriales se clasifican en:

Industriales de riesgo normal

Este grupo incluye los edificios donde se desarrollan actividades de fabricación o transformación de productos en general, donde los materiales no son fumígenos, su temperatura de inflamación es mayor de 55°C y los procesos no implican utilización de focos de ignición potentes, es decir, riesgo de inicio de incendio bajo y velocidad de propagación lenta en materiales no fumígenos.

Industriales de riesgo alto

Este grupo incluye los edificios donde se desarrollan actividades de fabricación y transformación de productos en general, con riesgo de inicio o propagación del incendio alto o donde los materiales sean fumígenos.

Industriales de estructura abierta

Este grupo incluye las construcciones de tipo abierto o con techo ligero para evitar las inclemencias del tiempo, pero sin paredes. Se usan frecuentemente en industria química, refinerías, etc.

Almacenamiento

Este grupo incluye los edificios en que la actividad en ellos desarrollada sea únicamente la propia de un almacén.

Múltiples

Aquellos edificios en que se desarrollen actividades que impliquen diferentes riesgos, serán calificados de acuerdo a la actividad de mayor riesgo siempre que la misma no forme sector de incendio.

Cuando coexistan en el mismo edificio actividades industriales o de almacenaje con otros usos tales como vivienda, comercio, etc., cada actividad formará sector de incendio independiente y se regirá por las reglamentaciones que les sean aplicables.

Dimensionado, número y ubicación de las vías de evacuación

Densidad de ocupación

La ocupación se establecerá con arreglo a la ocupación real máxima existente o previsible.

Cuando deba estimarse se adoptarán las siguientes densidades mínimas:

En almacenes 1 persona cada 10 m² de área neta.

En industrias 1 persona cada 10 m² de área total.

Anchura requerida en vías de evacuación

Se calculará siempre por lo prescrito en los artículos 6.6.4. (salidas de locales), 6.6.5. (escaleras), 6.6.6 y 6.6.9 (salidas al exterior), de la NBE.

Recorrido hasta alcanzar una vía de evacuación

Desde cualquier punto de una planta, el recorrido hasta alcanzar una vía de evacuación será como máximo:

1. De 30 metros en industrias y almacenes de riesgo normal. Se pueden admitir hasta 45 metros si existe protección por rociadores automáticos de agua.

2. De 20 metros en industrias y almacenes de riesgo alto.
3. En grandes naves industriales, angares, etc., se permite hasta 120 metros siempre que el riesgo sea normal y existan exutorios de humos y protección por rociadores automáticos.

Número de vías de evacuación

Desde cualquier punto de un local debe poder accederse a dos vías de evacuación como mínimo, situadas según prescribe el párrafo 3º del artículo 6.6.8. de la NBE. Excepcionalmente se admite una sola salida:

1. En construcciones antiguas con riesgo de incendio normal o bajo siempre que la vía de evacuación forme un sector de incendio hasta su descarga al exterior.
2. En industrias o zonas con riesgo normal o bajo, con ocupación menor de 25 personas, salida directa al exterior y recorrido de evacuación inferior a 15 metros.
3. En estructuras abiertas ocupadas por menos de 10 personas cuando la ubicación y diseño de la vía garantice una seguridad razonable.
4. En almacenes ocupados por menos de 10 personas y superficie inferior a 1.500 m².

Descarga de las vías de evacuación

UN 50% de las vías de evacuación deben formar sector de incendio hasta su salida al exterior del edificio. El resto pueden descargar en la planta que de salida al exterior del edificio siempre que:

- Se disponga de un camino señalizado, libre y visible hasta el exterior.
- La planta esté protegida por rociadores automáticos, si el camino no está separado del resto de la planta por parámetros que den una resistencia al fuego al menos equivalente a la del cristal armado.
- La planta forme sector de incendio respecto a las plantas a un nivel inferior.

Plan de emergencia

Todos los edificios dispondrán de un sistema de alarma general manual o automática, salvo en aquellos de una sola planta, sin particiones donde se pueda transmitir fácilmente la alarma por voces.

Se diseñará e implantará un plan de alarma de forma que todos los trabajadores sepan la actuación a seguir en caso de emergencia.

Sectores de incendio

Los sectores de incendio mencionados en esta Norma, tendrán una resistencia al fuego mínima de 30 minutos.

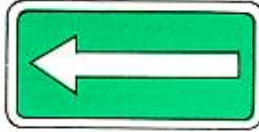
General

La señalización de las vías de evacuación se efectuará en base a la Normas UNE-81.501 y 23.033 (ver señales a pie de página y NTP-4.82).

Las escaleras interiores formarán sector de incendio. Sólo se admiten escaleras abiertas cuando sirvan de acceso a una sola planta. En edificios ya construidos pueden permitirse escaleras abiertas ya construidas siempre que las cerradas, garanticen las condiciones mínimas de evacuación exigidas.



Información dirección salida de emergencia



Información direccional



Información de dirección



Bibliografía

(1) MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO

"**NBE-CPI-82**". Reales Decretos 2059/1981 de 10-4-81 y BB.OO.EE de 18 y 19-9-81. Modificada en Real Decreto 1587/1982 de 25-6-1982 BOE de 21-7-1982.

(2) ORDENANZAS MUNICIPALES

NFPA. Código 101 "Life Safety Code" revisión 1973.