

## SISTEMA DE EVACUACIÓN DE HUMOS Y GASES

### SÍNTESIS DE CÁLCULO:

**Ubicación:** palier o espacio protegido previo a la caja, o antecámara.

**Procedimiento de cálculo:**

- 1º) Determinación del volumen de humos y gases:  
 Sup. de influencia: sup. cubierta del nivel analizado.  
 (Si hay + de una caja: se toma la parte proporcional con mayor ocupación servida por esa caja.)  
 Sup. de cálculo: ¼ de la sup. de influencia.

Volumen de humos y gases: Sup. de cálculo x 1/3 h libre del local

2º) Determinación del caudal en conducto de extracción:

$$Q = V / T$$

- Q = Caudal en conducto de extracción  
 V = Volumen de humos y gases  
 T = Tiempo de eliminación de humos y gases s/ uso

Actividades	Tiempo de eliminación
Vivienda multifamiliar / Actividades adm. / Educación	10 minutos
Actividades comerciales / Espectáculos / Educación-1 / Depósitos e industrias-1	7 minutos
Depósitos e industrias-2 / Sanidad / Laboratorios	5 minutos

3º) Determinación de la superficie de los conductos:

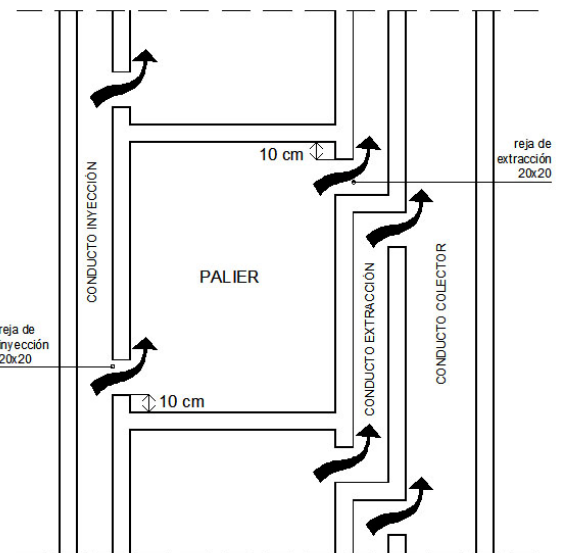
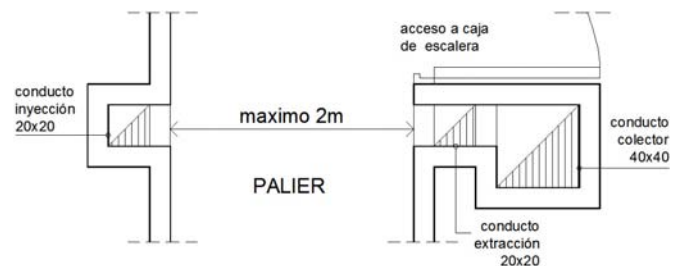
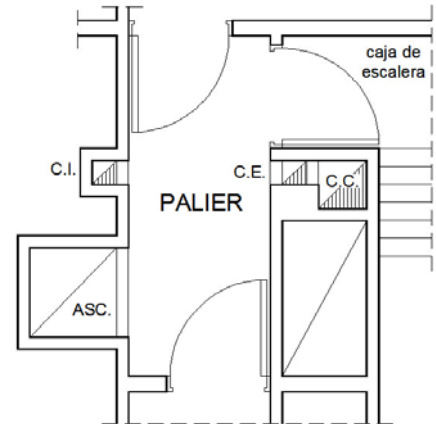
$$S = Q / \text{vel}$$

- S = Superficie del conducto de extracción de humos y gases  
 Q = Caudal en conducto de extracción  
 vel = Velocidad del tiraje en conducto....2,7 m/seg.

Sección del Cond. Inyección de aire = Sección del Cond. Extracción  
 Sección mínima cond. inyección y extracción = 0,20 x 0,20 m

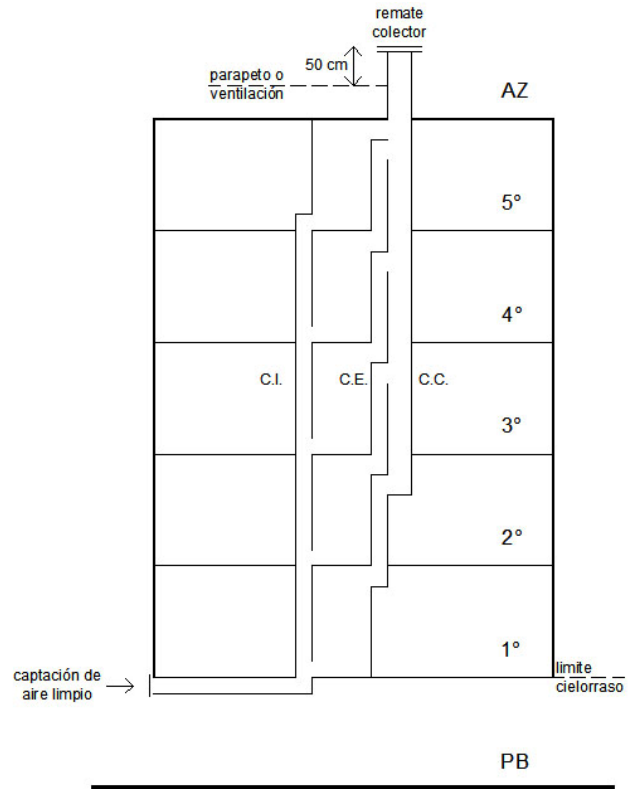
Sección del Cond. Colect. = 4 x (Sección Cond. Extracción)  
 Sección mínima cond. colector = 0,40 x 0,40 m

**Nota:** Todos los conductos serán resueltos con sección cuadrada.



### Otros elementos:

- Sup. rejas de iny. y extracc. = Secc. de c/ conducto.
- Distancia de borde inf. de reja de inyección y solado  $\leq 0,10$  m.
- Distancia de borde sup. de reja de extracc. y cielorraso  $\leq 0,10$  m.
- Distancia entre cond. de inyección y extracción  $\leq 2,00$  m en planta.
- Conducto de extracción descargará en el colector un nivel por encima del que extrae.
- La toma de captación de aire se colocará por debajo del cielorraso de PB, impidiendo la absorción de humos y gases de incendios de linderos.
- Ubicación del remate del colector:  
0,50m por encima de cualquier otro remate, ventilación, muro o parapeto a una distancia  $<$  de 4m en planta.  
0,70m por encima de último piso intransitable si las distancias son mayores que la indicada anteriormente.
- Se podrá complementar sistema con elementos mecánicos en cond. inyección y extracción, pero no disminuir la dimensiones según cálculo.
- En el palier protegido no podrá existir ningún sistema de confort servido por aire.



**NOTA:** Este cálculo es para viviendas y oficinas de hasta 307 m<sup>2</sup> de planta. Para mayor superficie ver disposición 948-DGFOC-97

## **Disposición No 948/97 D.G.F.O y C. HUECO DE EVACUACION DE HUMOS Y GASES**

Visto los términos de la Disposición NP 8697 - D.G.F.O. y C - 82, que reglamenta la construcción del HUECO DE EVACUACION DE HUMOS Y GASES, con el objetivo de preservar el tránsito de personas en el interior de las cajas de escalera contra incendio y:

### **CONSIDERANDO:**

Que en la disposición aludida, la dimensión del hueco (central o lateral), se relaciona erróneamente con las dimensiones de la escalera, y por lo tanto no guarda relación con el volumen de humo generado en los sectores de incendio adyacentes.

Que la obligación de construir el HUECO DE EVACUACION DE HUMOS Y GASES, en el interior de la caja de escalera, constituye una peligrosa contradicción, si lo que se intenta en los fundamentos de su reglamentación, es preservar a las circulaciones verticales (escaleras), de la presencia de humos y gases de combustión.

Que el HUECO DE EVACUACION DE HUMOS Y GASES que resulte del procedimiento de cálculo, pese a sus generosas dimensiones, no asegura un adecuado tiraje, y por lo tanto, la pretendida eliminación de los productos de combustión, permanece simplemente como un enunciado.

Que de la experiencia recogida en la fiscalización del tema, y en coincidencia con el nivel de conciencia compartido por los profesionales de la construcción con respecto a suplantarse el hueco de evacuación de humos y gases, por mecanismos que mejoren las condiciones de seguridad y tránsito en las cajas de escalera.

Por todo ello; EL DIRECTOR GENERAL DE FISCALIZACION DE OBRAS Y CATASTRO DISPONE:

ART. 1\* - Dejar sin efecto la DISPOSICION No 8697 - D.G.F.O. y C. - 82, a partir de los 90 (noventa) días de sancionada la presente.

ART. 2\* - A efectos de completar los requisitos que deberán cumplir las cajas de escalera contra incendio, en materia de iluminación, ventilación y evacuación de humos y gases, para satisfacer las exigencias de la Ord. NP 36.973, deberá proyectarse:

**ILUMINACION:** La iluminación será artificial, y estará complementada por la iluminación de emergencia prevista por Ord. 45.425.

Las escaleras podrán iluminarse naturalmente, cuando el vano se coloque sobre espacio urbano de frente o contrafrente, y ningún local lindero pueda afectar la circulación vertical.

**VENTILACION:** Dadas las características de hermeticidad de la caja de escalera, y siempre que ésta no pueda ventilar directamente a espacio urbano de frente o contrafrente, la ventilación del recinto se producirá mediante claraboya ubicada en la cubierta de la caja, y tendrá una superficie en planta, equivalente a 1/8 de la superficie de la caja de escalera.

Cuando la ubicación de la caja de escalera permita ventilarla directamente a espacio urbano de frente o contrafrente, el área necesaria de ventilación, será igual a 1/8 de la superficie de la caja de escalera, y no menor a 0,75 m<sup>2</sup> por planta

**SISTEMA EVACUADOR DE HUMOS Y GASES:** este sistema estará compuesto por:

- A - CONDUCTO DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES
- B - COLECTOR DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES
- C - REMATE DEL COLECTOR DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES
- D - CONDUCTO DE INYECCION DE AIRE
- E - CAPTACION DE AIRE LIMPIO

Para cada uno de los elementos que componen el sistema, se indicará brevemente la misión que le compete, y los parámetros reglamentarios que lo regulan.

#### **A - CONDUCTO DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES**

El conducto de extracción de humos y gases, constituye el elemento fundamental del sistema, pues sus dimensiones servirán de base para determinar las secciones de los demás conductos que lo componen.

Este conducto tendrá la misión de evacuar humos y gases generados en la combustión, a efectos de asegurar un tiempo predeterminado para la evacuación, donde la caja de escalera reúna adecuadas condiciones de seguridad y visibilidad, para la circulación de los habitantes del edificio.

Se hace necesario definir previamente, ciertos parámetros que permitirán arribar al dimensionamiento de este conducto; los mismos se describen a continuación:

#### **SUPERFICIE CUBIERTA DE INFLUENCIA DE LA CAJA DE ESCALERA:**

Parte proporcional de la superficie cubierta de la planta, que es servida por cada una de las escaleras que posee el nivel analizado.

**SUPERFICIE DE CÁLCULO:** Es la cuarta parte de la superficie cubierta de influencia de la caja de escalera.

**VOLUMEN DE HUMOS Y GASES:** Este volumen teórico, resultará de multiplicar la superficie de cálculo por la tercera parte de la altura libre del nivel.

**VELOCIDAD DE TIRAJE EN CONDUCTO:** Es la velocidad máxima tolerada en el cálculo y se relaciona con la velocidad de los vientos predominantes en la ciudad, su valor es constante (2,7 m/seg.).

**TIEMPO DE ELIMINACION DE HUMOS Y GASES:** Es el valor mínimo de tiempo en el cual deberá evacuarse el volumen de humos y gases.

Estos tiempos de eliminación de humos y gases, dependerán de la capacidad que tengan los productos que manipula la actividad de generarlos, de la ocupación del edificio y de las exigencias de evacuación que posea el uso.

Los parámetros enunciados tendrán los valores que se detallan a continuación.

**NOTA:** Se podrá exigir tiempos de eliminación de humos y gases, distintos de los previstos cuando a juicio de la Dirección, las características de la actividad tratada así lo requiera.

**EDUCACION 1:** cuando la actividad cuente con laboratorios, auditorios, talleres, salones de actos, relacionados con la escalera donde se instale el sistema.

**DEPOSITOS E INDUSTRIAS 1:** las de RIESGO 4 o menor.

**DEPOSITOS E INDUSTRIAS 2:** las de RIESGO 2 y 3.

**CAUDAL EN CONDUCTO DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES:** el caudal que deberá transportar este conducto, resultará de multiplicar el volumen de humos y gases por el tiempo establecido de eliminación de éstos.

Con los datos citados precedentemente se podrá abordar el cálculo de la superficie del conducto de extracción de humos y gases, que será obtenido dividiendo el caudal en conducto de extracción sobre la velocidad de tiraje en conducto.

#### **B - COLECTOR DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES:**

Este colector recibirá la descarga de los conductos de extracción de humos y gases de los distintos pisos, y los conducirá hasta un remate a los cuatro vientos.

La sección del colector de extracción, será cuatro veces el área del conducto de extracción de humos y gases.

#### **C - REMATE DEL COLECTOR DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES:**

El remate del "colector de extracción de humos" se ubicará a 0,50 m por encima del cualquier otro remate, ventilación, muro o parapeto que guarde una distancia en planta menor de 4 m, de conservar distancias superiores a las indicadas en el párrafo anterior, el remate se producirá a 0,70 m. por encima del último piso intransitable del edificio.

#### **D - CONDUCTO DE INYECCION DE AIRE**

Este conducto tendrá por misión asegurar el tiraje permanente del sistema y producir el arrastre de humos y gases, para su posterior eliminación.

La sección de inyección de aire, será igual a la del conducto de evacuación de humos y gases.

#### **E - CAPTACION DE AIRE LIMPIO**

La toma de captación de aire que será inyectado, se colocará por debajo del nivel de cielorraso de planta baja, y asegurará la limpieza de aire captado, impidiendo cualquier posibilidad que la toma pueda absorber humos y gases de sectores de incendio linderos.

A continuación se detallarán ciertos requisitos que deberán contemplarse para el proyecto del sistema evacuador de humos y gases:

El borde inferior de la reja de inyección de aire, se ubicará a no más de 0,10 m sobre el nivel de piso terminado de la planta en que se ubique.

El borde superior de la reja de extracción de humos y gases se ubicará a no más de 0.10. m por debajo del nivel de cielorraso o losa.

La distancia máxima entre el "conducto de inyección de aire" y el "conducto de extracción de humos y gases" será de dos metros en planta.

El conducto de "extracción de humos y gases" descargará en el "colector de extracción de humos", un nivel por encima del que extrae.

Cualquiera sea el resultado obtenido por el método de cálculo por puesto, las dimensiones de los conductos que integran el sistema, no podrán ser menores a las que se detallan a continuación:

CONDUCTO DE INYECCION DE AIRE.....0,20 m x 0,20 m

CONDUCTO DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES.....0,20 m x 0,20 m

COLECTOR DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES.....0,40 m x 0,40 m.

Este sistema, puede ser complementado con elementos mecánicos que colaboren en la inyección de aire o extracción de humos y gases, pero en ningún caso podrán disminuirse las dimensiones que surgen del método de cálculo propuesto.

El sistema evacuador de humos y gases, solo podrá instalarse en el palier de acceso a unidades o en espacio protegido previo al ingreso a la caja de escalera, no se permitirá en ningún caso, instalarlo en comunicación directa con un sector de incendio.

Quedan eximidos de incluir el sistema evacuador de humos y gases como mecanismo idóneo para preservar la circulación en escaleras, todas aquellas actividades que se desarrollan en distintos niveles vinculados entre sí por vacíos, permitiendo considerar a todo el uso, como un único sector de incendio.

Para las actividades que reúnan estas características, la dirección fijará el criterio, para desarrollar un sistema adecuado para eliminar humos y gases.

En la memoria descriptiva que forma parte de la documentación inserta en los planos de condiciones contra incendio, deberá incluirse cuando corresponde el cálculo del sistema evacuador de humos y gases.

ART. 3\* - Pase al departamento administrativo para que por medio de circulares internas ponga en conocimiento a las distintas dependencias de este organismo. Cumplido, archívese en el departamento de legislación.

#### SISTEMA EVACUADOR DE HUMOS Y GASES

Para cumplir con lo establecido en el art. 2\* de la Disposición 948 D.C.F.O. y C. 97, se ofrecen los siguientes ejemplos de metodología para el diseño del sistema evacuador de humos y gases en edificios de oficinas y viviendas.

Este sistema está destinado a resolver un tema largamente postergado, puesto que la solución meramente formal utilizada hasta el presente, el hueco de evacuación de humos y gases, pese a haber recibido severas críticas a lo largo de su vida reglamentaria, no encontró hasta el presente, una propuesta sencilla y con sustento técnico que pudiera reemplazarla. El sistema evacuador de humos y gases, puede definirse básicamente como un mecanismo combinado, de inyección de aire, que asegurará el tiraje de la columna de extracción, y favorecerá el arrastre de los humos y gases más comunes en el proceso de combustión, ubicados en la parte superior de la altura del local.

Este sistema tiene por objetivo, preservar a las cajas de escalera de la peligrosa presencia de humos y gases, para asegurar que la población del edificio, disponga de un período razonable de tiempo para evacuar.

El objetivo enunciado precedentemente, obliga a este sistema a acompañar a cada caja de escalera, y su ubicación se podrá proponer en un palier o espacio protegido previo al ingreso a la caja, o en la antecámara de acceso a la caja de escalera cuando el edificio la requiera.

A efectos de lograr una más clara comprensión del sistema, se propone desarrollar un ejemplo donde se indicarán, no solo los procedimientos de cálculo, sino también los elementos que lo componen.

Con ayuda de las figuras N° 1-A,1-B, podemos definir los datos necesarios para ingresar en el desarrollo de la propuesta

#### 1°) DETERMINACION DEL VOLUMEN DE HUMOS Y GASES (a considerar en el cálculo)

Sobre la superficie cubierta de influencia, de la caja de escalera (en este caso 700 m<sup>2</sup>, dado que hay solo una caja de escalera), se tomará como superficie de cálculo 1/4 de la primera, es decir:

Superficie de influencia de la caja..... 700 m<sup>2</sup>

Superficie de cálculo.....175 m<sup>2</sup>

La superficie cubierta de influencia de la caja de escalera, quedará definida de la siguiente forma, "parte proporcional de la superficie cubierta de la planta con mayor ocupación, que es servida por cada caja de escalera que posee el nivel analizado".

Una vez determinada la superficie de cálculo, el volumen de humos y gases a considerar, se obtendrá, multiplicándola por el 1/3 de la altura libre del local. (Ver figura N° 2).  
 Volumen de humos y gases = 175 m<sup>2</sup> x 0,86 m. = 150,5 m<sup>3</sup>

**Nota:** Dos aspectos importantes en el cálculo lo constituyen; la velocidad del tiraje en conducto y el tiempo de eliminación de humos y gases. El primer parámetro, considerando que el sistema tiene exclusivamente tiraje natural, se relacionará con la velocidad predominante del viento, y su valor será común para todos los casos; el segundo aspecto fijará tiempos mínimos para evacuar el volumen de humos y gases calculado, y dependerá fundamentalmente de la capacidad que tengan los productos que manipula la actividad de generarlos, es así que su valor dependerá del uso.

Los parámetros enunciados tendrán los valores que se indican a continuación:  
 Velocidad del tiraje en conducto..... 2,7 m/seg.

**Tiempo de eliminación de humos y gases**

Actividades	Tiempo de eliminación
Vivienda multifamiliar Actividades administrativas Educación	10 minutos
Actividades comerciales Espectáculos Educación-1 Depósitos e industrias-1	7 minutos
Depósitos e industrias-2 Sanidad Laboratorios	5 minutos

**Nota:** Se podrá exigir tiempos de eliminación de humos y gases, distintos de los previstos cuando a juicio de la Dirección, las características de la actividad tratada así lo requiera.

Educación 1: cuando la actividad cuente con laboratorios, auditorios, talleres, salones de actos, relacionados con la escalera donde se instale el sistema.

Depósitos e industrias 1: las de riesgo 4 o menor.

Depósitos e industrias 2: las de riesgo 2 y 3.

El próximo paso consiste en determinar el caudal de humos y gases que deberá eliminar el conducto de extracción en el tiempo que determine el uso, según el cuadro precedente.

**2º) DETERMINACION DEL CAUDAL EN CONDUCTO DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES**

Q = Caudal en conducto de extracción

V = Volumen de humos y gases

T = Tiempo de eliminación de humos y gases

$$Q = V \ / \ T$$

$$Q = 150,5 \text{ m}^3 \ / \ 10 \text{ minutos} = 15,05 \text{ m}^3 \ / \ \text{min.} = 0,25 \text{ m}^3 \ / \ \text{seg.}$$

Por último y completando el cálculo, determinaremos la superficie del conducto de extracción de humos, la cual servirá de base para dimensionar los restantes elementos que componen el sistema.

**3º) DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL CONDUCTO DE EXTRACCIÓN DE HUMOS Y GASES**

S = Superficie del conducto de extracción de humos y gases

Q = Caudal en conducto de extracción

Vel = Velocidad del tiraje en conducto

$$S = Q \ / \ \text{vel.}$$

$$S = 0,25 \text{ m}^3/\text{seg.} \ / \ 2,7 \text{ m/seg.}$$

$$S = 0,09 \text{ m}^2$$

Con esta superficie deducimos que el conducto de extracción de humos y gases podría ser resuelto con una sección cuadrada de 0,30 metros de lado.

**Nota:** todos los conductos serán resueltos con sección cuadrada.

Con el valor de la superficie del conducto de extracción de humos y gases, se podrán dimensionar las secciones del conducto de inyección de aire y del colector de extracción de humos, como se detalla a continuación; y así completar los datos que permitirán proyectar el resto del sistema.

#### 4°) DIMENSIONAMIENTO DEL CONDUCTO DE INYECCION DE AIRE

Este conducto tendrá por misión, asegurar el tiraje permanente del sistema, y producir el arrastre de humos y gases, para su posterior eliminación.

La sección de inyección de aire, será igual a la del conducto de extracción de humos y gases, en este caso 0,09 m<sup>2</sup> (0.30 m x 0,30m).

#### 5°) DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR DE EXTRACCION DE HUMOS Y GASES

Este colector, recibirá la descarga de los conductos de extracción de humos y gases de los distintos pisos, y los conducirá hasta su remate a los cuatro vientos. La sección del colector de extracción, será cuatro veces el área del conducto de extracción de humos y gases.

Con el auxilio de las figuras N° 3-A, 3-B identificamos las distintas canalizaciones que integran el sistema, y al mismo tiempo, se expone el funcionamiento del mismo.

Sin embargo, deben tenerse en cuenta los siguientes parámetros, para completar la información necesaria en su proyecto:

**A** - Las rejas, de inyección de aire, y la de extracción de humos y gases, tendrán la misma superficie que las secciones de sus respectivos conductos.

**B** - El borde inferior de la reja de inyección de aire, se ubicará a no más de 0,10 m. sobre el nivel de piso terminado de la planta en que se ubique (figura N° 4).

**C** - El borde superior de la reja de extracción de humos y gases se ubicará a no más de 0,10 m. por debajo del nivel de cielorraso o losa (figura N° 5).

**D** - La distancia máxima entre el "conducto de inyección de aire" y el "conducto de extracción de humos y gases" será de dos metros en planta (figura N° 6).

**E** - El conducto de "extracción de humos y gases" descargará en el "colector de extracción de humos" un nivel por encima del que extrae (figura N° 7).

**F** - La toma de captación de aire que será inyectado, se colocará por debajo del nivel de cielorraso de planta baja, y asegurará la limpieza del aire captado, impidiendo cualquier posibilidad que la toma pueda absorber humos y gases, de sectores de incendio linderos.

**G** - El remate del "colector de extracción de humos" se ubicará a 0,50 m por encima de cualquier otro remate, ventilación, muro o parapeto que guarde una distancia en planta menor de 4 m, de conservar distancias superiores a las indicadas en el párrafo anterior, el remate se producirá a 0,70 m por encima del último piso intransitable del edificio.

**H** - Cualquiera sea el resultado obtenido por el método de cálculo propuesto, las dimensiones de los conductos que integran el sistema, no podrán ser menores a las que se detallan a continuación:

Conducto de inyección de aire.....0,20 m. x 0,20 m.

Conducto de extracción de humos y gases.....0,20 m. x 0,20 m.

Colector de extracción de humos y gases..... 0,40 m. x 0,40 m.

**I** - Este sistema, puede ser complementado con elementos mecánicos que colaboren en la inyección de aire o extracción de humos y gases, pero en ningún caso podrán disminuirse las dimensiones que surgen del método de cálculo propuesto.

**J** - El sistema evacuador de humos y gases, sólo podrá instalarse en el palier o espacio protegido previo al ingreso a la caja de escalera, o en la antecámara de acceso a la caja de escalera cuando el edificio la requiera, no se permitirá instalarlo en comunicación directa con un sector de incendio.

**K** - Quedan eximidos de incluir el sistema evacuador de humos y gases como mecanismo idóneo para preservar la circulación en escaleras, todas aquellas actividades que se desarrollan en distintos niveles vinculados entre sí por vacíos, permitiendo considerar a todo el uso, como un único sector de incendio. Para las actividades que reúnan estas características, la dirección fijará el criterio, para desarrollar un sistema adecuado para eliminar humos y gases.

**ESTA DISPOSICIÓN NO HA SIDO PUBLICADA, POR ENDE NO SE ADJUNTAN LOS GRÁFICOS CITADOS EN LOS PARRAFOS ANTERIORES.**