S&P México

Soler&Palau Ventilation Group

Campanas de Extracción

Cuando en la Hoja Técnica VENTILACIÓN 1, 4/1995, se hablaba de Ventilación Localizada se justificaba el uso de la misma cuando era posible identificar en un punto concreto el foco contaminante del aire. Entonces, decíamos, el sistema más racional y económico, así como el único eficaz si pretendíamos controlar emanaciones tóxicas o polvorientas o de humos, consistía en capturar la contaminación a medida que se producía y en el mismo lugar de origen, para impedir su difusión por todo el ambiente. La Campana de Captación es el elemento esencial en este caso, consistiendo en una caja cerrada con una cara abierta a la emisión nociva y de la que parte un conducto de evacuación activado por un extractor mecánico.

El proyecto de una Campana de Captación o Extracción debe resolver dos cuestiones principales:

Forma, dimensiones y situación de la Campana.
Cálculo del caudal necesario y determinación de las velocidades de aire para la captación y el arrastre.

1. Conceptos básicos. Unidades.

Cantidad de aire (V):

Como en los procesos de acondicionamiento de aire tienen lugar a bajas presiones, puede considerarse el aire como un fluido incompresible y así la cantidad de aire existente en un local coincide con el volumen del mismo. Su expresión se hace en metros cúbicos, m^3.

Caudal de Aire (Q):

Este concepto implica aire en movimiento y por tanto hay que relacionar la cantidad con el tiempo en qué circula. Se expresa en metros cúbicos por hora m^3/h y, a veces, en litros por segundo l/s. La fórmula de relación entre ambos es:

$$1\ m^3/h = 3{,}6\ l/s.$$

Velocidad del Aire (v):

La velocidad del aire con que circula un determinado caudal (Q) que atraviesa una sección (S) de conducto u otro espacio, viene determinada por la fórmula:

$$V(m/s) = Q(m^3/h)\ /\ 3.600(m2)$$

Esta velocidad determina una presión del aire en dirección a la circulación del mismo que se llama Presión Dinámica (Pd) cuya expresión es: $Pd = (mm\ c.d.a.) = V^2(m/s)\ /\ 16{,}3$ Esta presión (Pd) sumada a la Presión Estática (Pe) que el aire produce en todas direcciones dentro del conducto o recinto, dan la Presión Total (Pt), lo que constituye la Ecuación de Bernouilli, fundamental en el estudio de los fluidos (aire) en movimiento: $Pt = Pe + Pd$

2. Definiciones

- **Campana:**
  Dispositivo diseñado para la captación del aire contaminado. Suele tener una forma ahuesada.

- **Cabina:**
  Tiene forma de parelele-pidedo descansando en el suelo, cerrado, con una cara abierta por la que aspira.

- **Coeficiente na:**
  Es una constante que evalúa la pérdida de carga de un elemento dentro de la canalización o entrada a la misma.

- **Humo:**
  Es una suspensión de partículas sólidas en e aire y que se forma en el proceso de combustión o sublimación.

- **Niebla:**
  Pequeñas gotas de líquido en suspensión en el aire.

- **Pérdida de carga:**
  Es la pérdida de presión que se origina al circular el aire por una canalización, a la entrada o por obstáculos en la misma, debido al rozamiento, al cambio de dirección o choques. Se mide en milímetros de columna de aire (mm c.d.a.) o bien en Pascales, 1 mm c.d.a. = 9,81 Pascal.

- **Pérdidas de entrada:**
  Es la pérdida de carga que se produce al entrar el aire a una canalización o elemento del sistema de ventilación.

- **Plenum:**
  Es una cámara intercalada en una conducción o captación de aire para uniformizar la presión.

- **Polvo:**
  Son pequeñas partículas sólidas que se crean a partir de otras partículas de mayor tamaño debido a procesos mecánicos de triturado, taladrado, explosiones, etc.

- **Presión Atmosférica:**
  Es la debida al peso del aire que nos envuelve. Se mide con un barómetro. La presión atmosférica normal es de 760 mm c.d.m. (columna de mercurio) que equivale de 10.334 mm c.d.a.

- **Tobera:**
  Elemento de captación cuyo diseño estrecha la boca de captación para aumentar la velocidad del aire.

- **Vapor:**

Sustancia en estado gaseoso que, normalmente, está en líquido o sólido. Se pasa de uno a otro estado por variación de la temperatura.

- **Velocidad de captación (o de arrastre) (Va):**
  Es la velocidad del aire en la boca de una campana o cabina necesaria para vencer las corrientes contrarias y recoger (arrastrar) aire, gases, polvo o humo, obligándoles a entrar en las mismas.

- **Velocidad en el conducto (o de transporte) (Vc):**
  Es la velocidad del aire dentro del conducto necesaria para evitar que las partículas sólidas en suspensión sedimenten y queden depositadas en el mismo.

- **Velocidad de entrada (Ve):**
  Es la velocidad del aire en la boca de la campana u otro elemento de captación.

- **Velocidad de en plenum (Vp):**
  Es la velocidad media dentro de la cámara de uniformización de presiones del aire una vez captado.

- **Velocidad en las ranuras (Vr):**
  Es la velocidad del aire en las aberturas de que disponen las cabinas para distribuir uniformemente la extracción.

3. Principios de diseño

Cualquier boca de captación si dispone de bridas, o sea rebordes planos de cierta anchura que la circunden, reducirá el caudal de aire necesario en aproximadamente un 25%.

Si las dimensiones indicadas en el dibujo cumplen,

$$D > d > D/2$$

La velocidad de arrastre debe ser:

$$Va = Q\ 2750(10d^2+5)$$

La velocidad de arrastre Va decrece con el cuadrado de la distancia, esto es, a una distancia doble del foco de contaminación a la campana, corresponde un caudal necesario cuádruple.

3. Captación por campana

Tipo de Trabajo	Va	Vc
Gases o vapores	0,25 a 0,5	12
Gases soldadura	0,5 a 1	15

Caldera de vapor	0,75	10
Estufa barnizada	1 a 1,25	8
Taladro	2	22

Tipo de Trabajo	Va	Vc
Pintura, triturado	1 a 2,5	15
Aerografismo	2	10
Amolado	1	18
Máquina embalar	0,25 a 0,5	**
(Aspirac. descendente)		
Motores explosión 3.500 $m^3/h \times m^2$		
Tanque impregnado 3.500 $m^3/h \times m^2$		
Forja manual	1	8
Esmerilado	2,5 a 10	15
Perforado rocas, vertical	0,3	18
Descendente	1	22
Soldadura plata	0,5	10
Varios		
Todos los vapores y gases		9 a 10
Polvos semillas, yute o goma		10
Soldadura eléctrica		10 a 13
Hilachas de algodón, harina de gramineas y de madera, polvos de litografía		13 a 15
Polvo metálico de rectificado		16
Finos de goma, hilachas de yute, polvo de algodón, de jabón y bakelita, virutas ligeras de madera y cuero		15 a 20
Polvo de amolado, de yute, lana, granito y corte prod. cerámicos y barro de arcilla, de fundición y envasado prod. textiles, granos de café, harina de sílice, viruta fina metálica		18 a 20
Polvo pesado de aserrado, torneado metálico, vibrado y volcado en fundición, proyección de arena, cubitos de madera, polvo de plomo con partículas, de cemento, conductos, desperdicios pegajosos de lino, polvo de cal viva y finos de carbón		25 y +

4. Esquemas

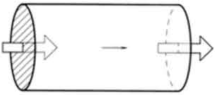


Fig. 1.

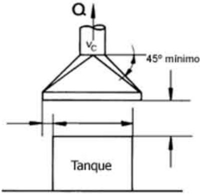
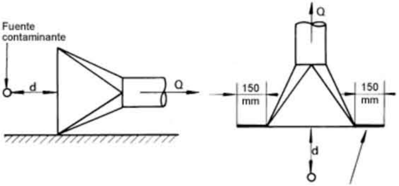


Fig. 3.



Campana en el suelo o encima de un banco

Campana con alerones en todo su perímetro

Fig. 5.

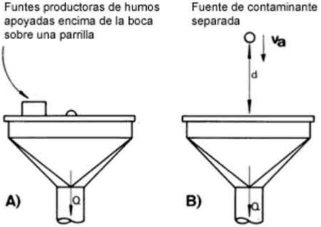

Funtes productoras de humos apoyadas encima de la boca sobre una parrilla
Fuente de contaminante separada
v_a
d
A)
Q
B)
Q

Fig. 6.

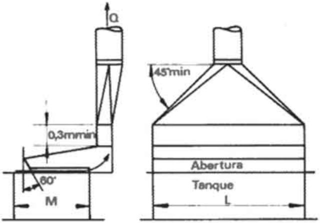


Fig. 8.

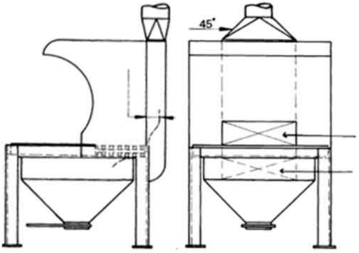


Fig. 9.

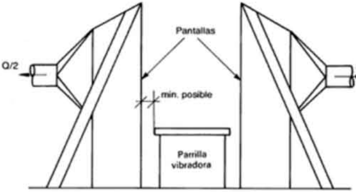


Fig. 10.

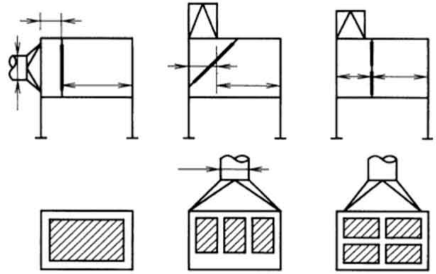


Fig. 11.

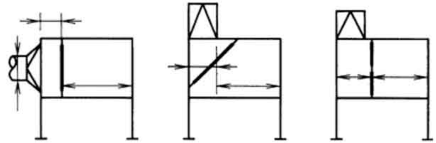


Fig. 12.

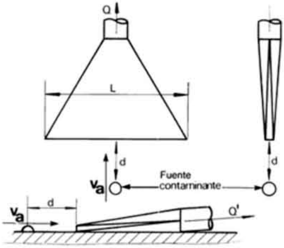


Fig. 13.

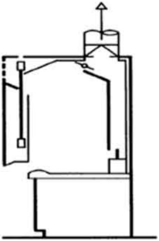


Fig. 14.

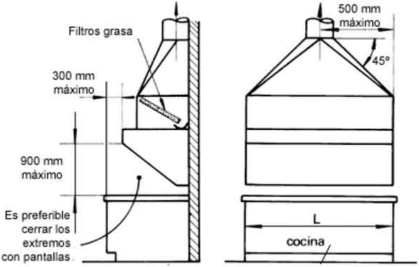


Fig. 15.

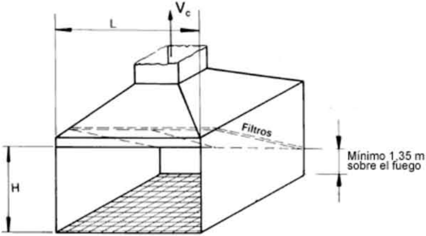


Fig. 16.

Copyright © 2015 **SOLER PALAU**. Todos los derechos reservados.