La ventilación, conceptos y cambios de aire.

Orientada hacia el confort, la ventilación juega un papel de trascendencia en la calidad del aire interior. La variedad de opciones en el mercado se ajustan a cualquier recinto; con ello, su instalación se vuelve más sencilla y la optimización de los sistemas es la idónea.

Es bien sabido que el proceso de ventilación es la técnica de sustituir el aire ambiental existente en el interior de un recinto, el cual se considera indeseable porque carece de temperatura adecuada, pureza o humedad, por otro que aporte una mejora a estas características. Para lograrlo, se emplea un sistema de extracción de aire y otro de inyección, los cuales provocan a su paso un barrido o flujo de aire constante que se llevará todas las partículas contaminadas o no deseadas. Para poder utilizar el término ventilación, es preciso que existan las condiciones de extracción, inyección y barrido de aire. Aunque todo tipo de ventilación cumple la función de mejorar el aire de un recinto, cada uno de ellos presenta características específicas.

Tipos de ventilación.

Ventilación general y ambiental.

Consiste en ventilar toda un área por medio de un sistema de extracción e inyección de aire . En la parte central de ambos sistemas, se crea una corriente o barrido de aire. Este tipo de ventilación se realiza utilizando el volumen del recinto y multiplicándolo por un número específico de cambios de aire por hora. En los sistemas de ventilación general, se emplean cambios de aire por hora para determinar el caudal final que se requiere extraer y suministrar de aire .

 Ventilación localizada y puntual.

En este caso, se está ventilando un área muy específica.

Algunos de los ejemplos más comunes son:

Campanas de flujo vertical.

Campanas industriales: Generalmente, pueden estar sobre proceso de galvanizado donde se emanan diferentes tipos de vapores altamente tóxicos. En la industria nacional e internacional, existen muchos procesos durante los cuales se emanan vapores, humos, gases, olores y neblinas que tienen que ser capturados con estos equipos

Campanas de cocina: Están ubicadas en todas partes, cocinas económicas, restaurantes, residencias, comedores industriales, etcétera. Su funcionamiento se basa en capturar vapores, olores y neblinas de grasa que son emanados al momento de cocinar, logrando que el recinto esté libre de todos estos contaminantes, así como el área de comensales.

• Captaciones de flujo laminar horizontal: Comúnmente, manejadas en lugares donde la extracción vertical no se puede realizar o las partículas de polvo son más pesadas y es más fácil succionarlas de forma horizontal, como en los procesos de pulido, esmerilado, lijado, polvos densos y más. La industria metalmecánica, entre muchas, es uno de los sitios que con mayor frecuencia las manejan por sus necesidades de captación.

Captaciones de aire contaminado: Diseñadas con base en cada situación en particular. Pueden ser de formas muy variadas; entre ellas, se tienen boquillas de aspirado, flautas de succión, medias lunas, etcétera. Cada una puede ser utilizada en casos específicos de emanación de contaminantes; posteriormente, son todas conectadas al sistema troncal de extracción de aire por donde pasa el contaminante por un banco de filtros, ciclones y scrubbers, logrando una purificación adecuada del aire.

Cabinas secas o húmedas de extracción de aire: Pueden ser para varios tipos de contaminantes que se emanan en diferentes procesos, como barnizado, pintado, mezcla de ácidos, emanación de gases tóxicos, etcétera. Se puede obtener el caudal total requerido, multiplicando la sección a través de la cual no se quiere que cruce el contaminante por la velocidad de aire requerida para la captación del contaminante. En las cabinas de extracción o purificación de aire, se calcula el caudal requerido por medio de una velocidad de captación adecuada, la cual arrastrará la partícula contaminada hasta el punto de filtración o purificación, y posteriormente al exterior.

Conceptos de ventilación.

Ventilación cruzada.

Con este concepto podemos hacer que el aire cruce del extremo más lejano hasta el opuesto del recinto por ventilar, llevándose o barriendo a su paso todas las partículas contaminantes. Estos sistemas generalmente se pueden aplicar en invernaderos, bodegas, fábricas, etcétera; en sí, en donde se desee que todo el aire contaminado sea extraído con efectividad. Es muy importante considerar lugares donde se esté generando aire contaminado, al aplicar la ventilación cruzada, para que los contaminantes queden del lado cercano al de la extracción; de esta forma, se logra sacar los contaminantes de inmediato, en lugar de transportarlos de un lado al otro del recinto.

Ventilación semicruzada.

Se busca una trayectoria un poco más corta por la cual pueda crearse un barrido de aire y llevarse a su paso el aire contaminado, sacándolo lo más pronto posible. Generalmente, para este tipo de ventilación, los extractores se colocan a todo lo largo de la cumbrera de un techo de dos aguas. Con esto se logra barrer todos los contaminantes hacia el centro de la nave industrial y sacarlos de una forma más efectiva. Ésta es una forma efectiva de extraer calor, olores o contaminantes que se estén generando en muchos lugares del recinto. Es muy importante no causar un cortocircuito de aire. Este tipo de errores se provoca cuando se coloca la extracción muy cerca de la inyección de aire; por lo tanto, el aire inyectado está siendo extraído de inmediato, logrando una baja eficiencia en la renovación de aire.

Ventilación por capas.

Aquí se considera la porción del recinto donde están las personas, los animales, procesos o elementos por ventilar. Este concepto se aplica en el momento en el que se calcula la altura del recinto y reduce considerablemente el volumen de aire requerido; en consecuencia, produce ahorro en equipos de ventilación, obteniendo resultados iguales. Generalmente, se puede aplicar en naves industriales donde la altura supera los 4.5 metros. Esto quiere decir que se puede ajustar a casi cualquier caso, ya que la altura promedio norma de las naves industriales es de 6 a 7 metros; por tanto, en algunos sistemas de ventilación es muy recomendable sólo realizar los cálculos en la capa donde se encuentra la gente. Un ejemplo de esto: si se tiene una nave industrial de 14 metros de altura y la gente se encuentra únicamente en los primeros 2 metros de altura, podemos sumarle un par de metros para asegurar un buen resultado de ventilación y evitar la necesidad de hacer un proyecto con una altura de 14 metros, lo cual prácticamente resultaría en una cantidad excesiva de equipos de ventilación y elevaría los costos más de 200 por ciento.

Ventilación natural.

Se utilizan sistemas de extracción e ingestión de aire de forma estática, provocando a su paso un barrido de aire. Los elementos que la conforman pueden ser extractores gravitatorios, louvers, rejillas de paso de aire o cualquier elemento que se encuentre estático. Es importante no confundir el sistema de ventilación natural con ventanas abiertas. Las principales funciones de las ventanas es poder ver hacia el exterior, y una consecuencia es la aireación de un recinto; sin embargo, es un error tomarlas en cuenta como un sistema de ventilación. Cabe recordar que un sistema de ventilación se compone por un sistema de ingestión de aire y uno de extracción; por lo tanto, una ventana sólo puede cumplir con la mitad del principio de ventilación. En caso de que se desee utilizar una ventana como medio de ingestión o extracción de aire, tiene que ir acompañada de un extractor o inyector de aire.

Ventilación centralizada.

Vincula varios sistemas de ventilación de aire a uno troncal de extracción centralizada o inyección, creando a su paso un barrido de aire en cada uno de los recintos conectados a él. Éstos, habitualmente, se utilizan en edificios donde, por un conducto troncal, se conectan todos los baños, campanas de cocinas, boilers, así como cualquier contaminante que requiera ser extraído. De la misma forma, debe existir un sistema de ingestión de aire generalizado, por el cual se alimentará todo el edificio de aire.

Ventilación inteligente o automatizada.

Cuenta con sensores de humedad, temperatura, pureza, tiempo o movimiento conectados al sistema de ventilación, los cuales permiten que el sistema se encienda cuando el contaminante haya alcanzado el rango programado. Con la ventilación inteligente podemos tener ahorros considerables de energía. Son aplicables para cualquiera de los casos anteriores.

Ventilación por impulsión.

El sistema de ventilación por impulsión consiste en impulsar el aire de un ventilador a otro. Generalmente, se realiza con ventiladores tipo jet. El uso más común tiene lugar en túneles, estacionamientos, edificios, subterráneos o en cualquier otro en el que el flujo de aire tenga que alcanzar largas distancias para ahorrar el uso de ductos o canalizaciones, ya que el mismo recinto actúa como una gran canalización.

Ventilación ecológica.

Se utilizan sistemas de extracción o ingestión que cumplan con las siguientes condiciones:

• Consumo de energía eléctrica parcial o ahorro total.

 • Fabricado con materiales reciclables.

• Con mantenimiento parcial o nulo.

 • Proceso de fabricación del producto con bajo impacto ambiental.

• Transporte del producto con impacto ambiental bajo.

• Los equipos más sobresalientes son extractores atmosféricos, eólicos o giratorios; extractores gravitatorios y louvers.

Ventilación sostenible.

Aquí se manejan sistemas de extracción o ingestión de aire con un diseño que garantice la integridad ecológica de los sistemas naturales que sustentan nuestros requerimientos sociales y económicos, presentes y futuros. Los elementos que la conforman pueden ser extractores atmosféricos, extractores/inyectores solares, equipos eólico-solares, extractores gravitatorios, extractores eólicos o giratorios

Comparativo de sistemas.

Directrices para desarrollar un sistema de ventilación general o ambiental.

A continuación, se presentan los pasos generales por seguir para la realización de un levantamiento.

• Nombre del área.

• Problema por resolver.

 • Ponderación del problema.

 • Layout de la edificación.

 • Detalle y dimensiones de puertas, portones, ventanas, áreas anexas al espacio por ventilar, vecinos externos al espacio por ventilar, ubicación cardinal Norte, etcétera.

 • Materiales de la edificación.

 • Pisos, muros, techos, techumbres y otros.

 • Obra civil, mecánica, eléctrica e hidráulica, y detalle actual.

 • Equipo especial, acarreo de equipos y de seguridad.

 • Viáticos.

Selección de tipo de sistema y conceptos de ventilación que serán utilizados.

Con base en los conceptos y tipos de ventilación expuestos, se escogen los más adecuados para resolver el sistema. Una vez hecho esto, se puede proceder a verificar todas las normas por cumplir para el desarrollo del sistema.

Directrices para el desarrollo de la memoria de cálculo.

A continuación, se enlista una serie de puntos por tomar en cuenta para el desarrollo de un sistema de ventilación general y/o ambiental.

• Volumen del recinto por ventilar (ancho x largo x alto = m3).

• Corrección de temperatura y altura.

 • Caídas de presión - Ductos (Pe, mmcda o inwc) - Filtros (Pe, mmcda o inwc) - Accesorios (Pe, mmcda o inwc).

 • Equipos o sistemas de aire existentes (caudal).

Selección de equipo.

A continuación, se mencionan las cualidades que un equipo debe tener según el proyecto por realizar:

• Presión estática.

• Caudal de aire.

 • Material.

 • Garantía.

Selección de accesorios.

Es importante que el equipo con el que se trabaje cuente con los siguientes accesorios para garantizar el grado de purificación que se requiere en el ambiente.

• Pureza del aire.

 • Guardas.

 • Protección de lluvia.

Selección de protecciones eléctricas.

Con las protecciones eléctricas se asegura una mayor vida al motor del ventilador; por lo cual, es muy importante tomar en cuenta los amperajes requeridos del fabricante al momento de estar operando:

• Arrancadores.

 • Elementos térmicos.

 • Pastillas termomagnéticas .

Ruido.

Se sugiere no pasar de los siguientes niveles de ruido, según sea el caso; de no ser posible, los instaladores se podrán valer de diferentes herramientas, como amplia gama de bafles, silenciadores y material acústico:

• Residencias, máximo 55 dB.

 • Oficinas, máximo 60 dB.

 • Comercios, máximo 60 dB.

 • Industrias, máximo 75 dB.

 • Mayor a 75 dB, se debe recurrir al uso de tapones auditivos, orejeras o algún tipo de material acústico para reducir el impacto del ruido.

Tipos de aislamientos acústicos .

• Bafles

 • Silenciadores de ductos

 • Recubrimientos para interiores

 • Barreras

 • Recubrimientos exteriores

 • Forros

 • Vibración

 • Tacones de resorte

 • Resorte colgante

 • Lona para ducto .

Mantenimiento.

 A continuación, se enlistan aspectos importantes a considerar en el mantenimiento de los deben ser realizados con los instrumentos adecuados para obtener mejores resultados:

1. Verificación del equipo, aspas, poleas, bandas, marcos y accesorios.

 2. La pureza del aire.

 3. El control de los caudales de ventilación.

 4. El aislamiento acústico.

5. La limitación de la propagación de ruido.

 6. La no condensación de la humedad.

 7. La instalación eléctrica.

 8. El correcto sellado de los accesorios o ductos.

 Para saber qué tan ecológico es un sistema se debe tomar en cuenta:

• Fabricación - Material virgen - Material reciclado

• Transporte al lugar de venta - Tipo de transporte - Distancia - Combustible/diesel/híbrido - Transportación al lugar de uso

 • Mantenimiento - Materiales y productos que se van a requerir para tener el equipo operando en buenas condiciones

• Garantía y tiempo estimado de vida.

Sostenibilidad.

Éste es el método de diseño que garantiza la integridad ecológica de los sistemas naturales que sustentan nuestros requerimientos sociales y económicos, presentes y futuros:

• Ahorro de energía

 • Ecológico

 • Economía

 En la ventilación general, siempre se estará hablando de los cambios de aire por hora.

Consecuencias primarias - Renovación del aire.

Consecuencias secundarias - Temperatura - Pureza del aire.

Directrices para el desarrollo de la memoria de cálculo del sistema de ventilación localizada o puntual.

A continuación, se presentan los pasos generales que debemos de realizar en un levantamiento:

• Nombre del área.

 • Emanación por captar.

 • Velocidad de la emanación.

 • Distancia de la emanación al punto de succión.

• Distancia de la emanación al punto de purificación y extracción.

 • Layout de la edificación. - Detalle y dimensiones de puertas, portones, ventanas, áreas anexas al espacio por ventilar, vecinos externos al espacio por ventilar, ubicación cardinal Norte, etcétera.

 • Materiales de la edificación.

 • Pisos, muros, techos, techumbres, entre otros.

 • Obra civil, mecánica, eléctrica e hidráulica, y detalle actual.

 • Equipo especial, acarreo de equipos y de seguridad

. • Viáticos.

Parámetros principales de la memoria de cálculo.

• Sección de captación

 • Ancho por largo

• Distancia de la fuente de emanación

 • Corrección de temperatura y altura

 • Caídas de presión

 • Ductos

 • Filtros

 • Accesorios

• Equipos y sistemas de aire existentes.

Selección de equipo.

En los siguientes puntos se enlistan las cualidades que debe tener el equipo, según el proyecto que se requiera realizar:

• Presión estática

• Caudal de aire

 • Material

 • Garantía

 • Selección de accesorios

 • Pureza del aire (filtros)

 • Guardas

• Protección de lluvia

 • Selección de protecciones eléctricas

 • Arrancadores

 • Elementos térmicos.

En la ventilación localizada siempre se hablará de velocidades de captación de aire:

• Unidades métricas m/s (metros por segundo)

 • Unidades inglesas fpm (feet per minute)

 • Consecuencias primarias

• Captación del gas, vapor, olor o polvo en suspensión

 • Consecuencias secundarias

 • Pureza del aire

 • Transportación neumática (polvo denso o materiales).

 \* Este artículo es extracto de lo publicado por el autor

 en [www.mundohvacr.mx](http://www.mundohvacr.mx)( Ing.Julio Delgado Pacheco )