

## INGENIERÍAS

### VENTILACIÓN POR DESPLAZAMIENTO (DV) UNA FORMA DE MINIMIZAR LA ENERGÍA UTILIZADA EN LA CLIMATIZACIÓN



#### INTRODUCCIÓN

Las necesidades de la vida moderna, con el desarrollo de la informática, el uso masivo de las computadoras y de los teléfonos, la necesidad de pasar cables para los sistemas, el grado de flexibilidad, hicieron necesario que los edificios de oficinas pasaran a tener un piso flotante.

Se perdería una buena parte de la altura del edificio si se mantuviera la necesidad de dejar 40 cm. de cielorraso falso, libre para el pasaje de conductos por el techo. ¿Por qué no utilizar entonces el piso flotante, exigido por la tecnología de la información, para pasar también a los conductos de aire acondicionado?

Pero, ¿La tradición no dice que el frío debe ser inyectado por el techo, ya que la diferencia de densidad entre éste y el aire del ambiente lo hace descender y llegar a la zona de ocupación?

En lo que se refiere a la eliminación de contaminantes, el sistema tradicional diluye la concentración de los mismos a un nivel aceptable, a costo de aumentar las tasas de ventilación y/o del aire exterior.

Por otro lado, se sabe que en los ambientes de trabajo donde se requiere un grado de limpieza alto, las así llamadas áreas limpias, para evitar la contaminación cruzada es importante que el aire siga un camino laminar, desde el techo hacia el piso (en verdad, se puede conseguir el mismo efecto desde abajo hacia arriba).

Los caudales de aire que un área limpia, de flujo unidireccional (laminar), impone son muy altas.

Entonces, el ideal sería un sistema que permitiese "arrastrar" los contaminantes hacia afuera de la zona de ocupación, desde donde la contaminación se origina.

#### FUNCIONAMIENTO

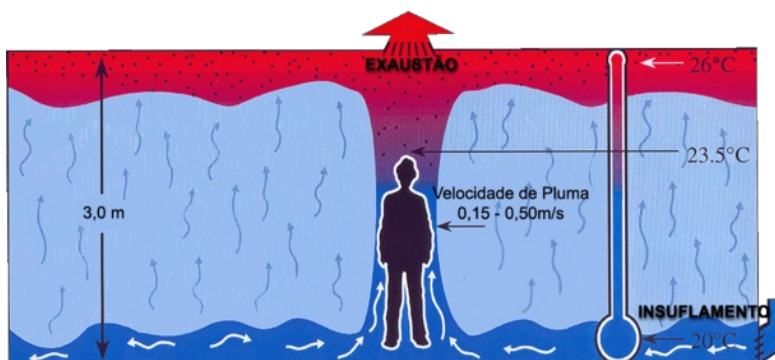
La Ventilación por Desplazamiento es un concepto innovador para la inyección de aire acondicionado y ventilación de edificios.

En los sistemas de Ventilación por Desplazamiento, el aire es inyectado a baja velocidad a través de terminales de piso o difusores especiales (Difusores de Desplazamiento). El aire frío inunda el piso de manera muy parecida a como lo haría el agua. Las fuentes de calor en la habitación hacen que el aire caliente se disipe hacia arriba y el aire fresco y frío se desplaza hacia la zona ocupada, finalmente el aire caliente es extraído a nivel de techo.

Los sistemas de Ventilación por Desplazamiento son típicamente más eficientes en el uso de energía y producen menores niveles de ruido, que los sistemas tradicionales de inyección forzada desde el techo, comúnmente conocidos como sistemas de acondicionamiento por mezcla. Además

proveen mejores eficiencias en la ventilación, así como mejores niveles de calidad del aire.

Físicamente la explicación reside en que un KG de aire seco a 24 °C ocupa un volumen de 0,8416 m<sup>3</sup>, y que a 17 °C ocupa



0,8217 m<sup>3</sup>, o sea, que está más comprimido. Entonces, la presión interna es mayor en el aire más frío. Si entrara en contacto con aire más caliente, menos denso y con menos presión interna, el principio de eculización de presiones llevará a que el aire con más presión se mueva en el sentido del aire de menor presión.

En condiciones normales, en ausencia de fuentes calientes, el aire inyectado a baja temperatura junto al suelo, una temperatura de 17 °C, rápidamente se mezcla por inducción con el aire ambiental, y genera una "laguna" o "mar" de aire a 21 °C y el aire a 24 °C no resulta suficiente para provocar corrientes ascendentes significativas.

Pero al encontrar una fuente caliente, personas a 37 °C, computadoras, lámparas o cualquier otra fuente caliente, se generan corrientes de convección ascendentes que llevan todo el calor y las partículas existentes en el aire para la zona superior, formándose así dos zonas: una superior contaminada y una zona inferior limpia. La extracción de ese aire, sea el 100% al exterior, o una parte al exterior y otra parte es recirculado, se hace por la parte superior, bien directamente por rejillas de retorno o bien a través de luminarias.

No hay mezcla entre los "aires" de las corrientes ascendentes, o sea, no hay contaminación cruzada. Se consigue así el efecto de "limpieza" de flujo laminar sin un alto consumo de energía relacionado a los movimientos de aire para arriba en toda el área de la sala.

Se requiere trabajo y colaboración con los arquitectos ya que los difusores de desplazamiento de pared necesitan una cantidad importante de área en el muro o requieren espacio en el piso o sobre del mismo, para colocar unidades adecuadas, por lo tanto debe existir colaboración con los arquitectos para encontrar la mejor localización de los difusores.

## VIGAS FRÍAS



## INTRODUCCIÓN

En todos los sistemas antes descritos, siempre se le prestó especial atención al problema de las corrientes de aire. Para un mismo espacio físico a climatizar. Si fuese posible retirar calor reduciendo al mínimo el movimiento de aire necesario o, por lo menos, retirar una parte del calor, sin que sea por medio del aire, se tendrían caudales menores y, consecuentemente, menos problemas.

La solución apareció con los techos fríos, en los que circula (en placas de techo) agua fría que provoca una temperatura de superficie entre 2 °C a 3 °C por encima del punto de rocío del ambiente, para evitar problemas de condensación, y obviamente debajo de la temperatura de la sala.

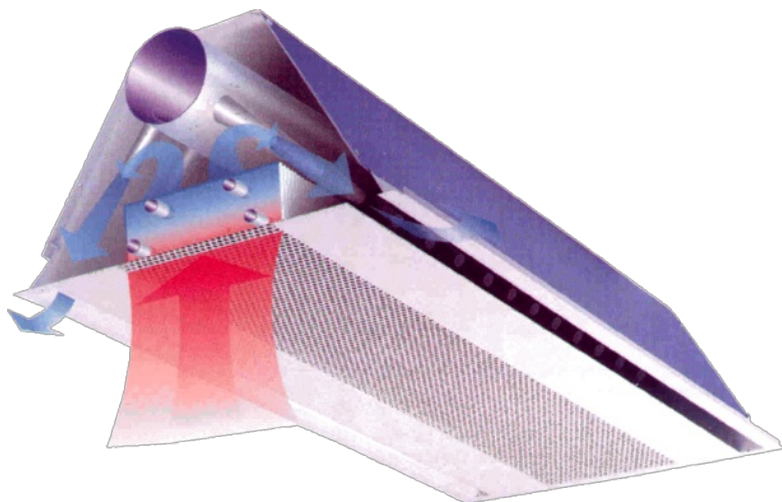
El sistema presenta más ventajas adicionales; entre ellas: ahorro de espacio para pasar los tubos de agua, en vez de los conductos de aire, debido al mayor calor específico del agua.

En estos sistemas no es posible eliminar, en un 100%, la inyección de aire, cosa que continuará siendo necesaria para el control de la humedad y la higienización.

Otro aspecto importante es el nivel sonoro.

Los mecanismos de transferencia de calor son básicamente tres:

- Convección: función de la temperatura del ambiente y la velocidad de aire.
- Evaporación: función de la humedad (remoción del calor latente).



- Radiación: función de la temperatura del ambiente y de la temperatura de la superficie fría.

Con los techos fríos, el intercambio es básicamente por convección (45%) y radiación (55%). El mecanismo de evaporación se produce a través del aire inyectado.

## FUNCIONAMIENTO

Esta tecnología ha perfeccionado continuamente su estética, funcionamiento y rendimiento con el tiempo, adaptándose a las nuevas necesidades de las modernas construcciones. De ahí que en la actualidad existan múltiples posibilidades que se integran a la perfección en el concepto del edificio desarrollado por los Arquitectos.

Las vigas frías pasivas basan su funcionamiento en la convección natural que se produce con el enfriamiento del aire tras su paso por una batería. Las vigas frías activas aseguran la cantidad de aire exterior que genera una impulsión en el local de aire tratado térmicamente sin la necesidad de motores, desagües o filtros en los falsos techos del recinto. Las vigas frías multiservicio (MSCB), última novedad de producto incorporada a la familia, combinan los sistemas de calefacción y refrigeración de las vigas activas a la vez que permite la integración de otros sistemas, evitando la instalación de falsos techos registrables:

- Rociadores
- Detección de incendios
- Iluminación
- Detectores de presencia
- Sistema de gestión del edificio (BMS)
- Cables de voz y datos
- CCTV
- Megafonía

Las vigas TROX incorporan conducciones de aire primario y de agua fría/caliente por el interior de la viga, llevándolas hasta unidades terminales del tipo vigas activas. En las vigas activas, mediante la impulsión del aire primario o exterior, se induce aire del local que atraviesa una batería de refrigeración o calefacción, compensando la demanda térmica requerida. Previamente a la entrada del aire en el local el caudal de aire primario y el caudal inducido se mezclan. La impulsión se realiza por difusores lineales a los lados de la viga, con valores de temperatura que garantizan un elevado grado de confort térmico. Las presiones acústicas en el recinto son reducidas al carecer de elementos móviles y motores.

## SOLUCIONES PARA CADA TIPO DE EDIFICIO

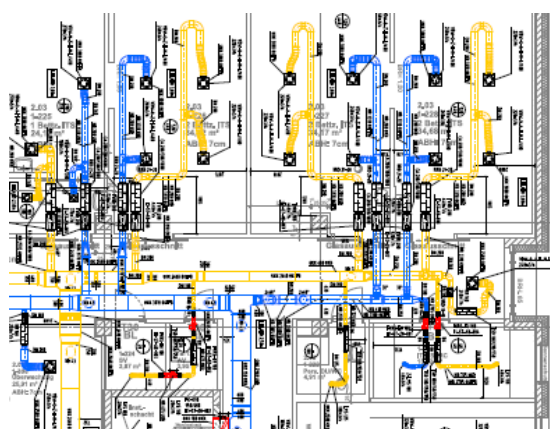
No importa si se está planificando un edificio convencional de oficinas, una pequeña escuela, un gran estadio o un hotel de cinco estrellas, o si se aborda un edificio de nueva construcción o una rehabilitación, TROX le ofrece la solución más indicada, incluso para aplicaciones complejas de ámbito industrial o del sector hospitalario.

Además de las ejecuciones estándar que caracterizan a TROX, la firma desarrolla soluciones a medida demostrando su flexibilidad constructiva. Colaborar directamente con consultings de ingeniería nos permite ofrecer nuestras soluciones de climatización desde una fase temprana de proyecto, permitiéndonos a la vez, poder implementar una arquitectura sostenible del nivel más alto.

Puedes aprender más sobre las siguientes materias:

- [Hoteles](#)
- [Aeropuertos](#)
- [Hospitales](#)
- [Estadios](#)
- [Museos](#)

## MANUALES DE DISEÑO



## DISEÑO FÁCIL Y A MEDIDA DE CADA SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN PARA CADA SALA

Nuestras herramientas de diseño contribuyen a facilitar la selección, cálculo y prescripción de nuestros componentes.

Con la ayuda de los criterios de planificación y diseño, normativa y estándares legales, descripciones de uso de producto, estudios de viabilidad económica, variantes constructivas y resúmenes de producto, se lleva a cabo la selección de componentes, dispositivos y sistemas que mejor se adaptan a cada proyecto.

## INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO



Disponemos de distintos laboratorios de ensayo para la realización de pruebas y mediciones sobre prototipos, nuevos productos y desarrollos a medida de proyecto, que demuestra nuestra elevada capacidad de innovación y flexibilidad.



TROX  
PRODUCTS FROM A TO Z



FAST. RELIABLE. INNOVATIVE.  
HERRAMIENTAS



LOGROS EN ESPAÑA  
LOGROS

## SERVICIOS TROX



TROX ACADEMY  
THE TROX RANGE OF SEMINARS



TROX LIFE  
THE MAGAZINE FROM TROX.

We're sorry, but something went wrong. If you are the application owner check the logs for more information.

### TROX Latinamerica



Rua Alvarenga  
no. 2025 – Butantã  
05509-005 São Paulo  
Fone: (11) 3037-3900  
Fax: (11) 3037-3910

### Servicios on-line:

- > [TROX Academy](#)
- > [Contactos](#)
- > [Formulario de contacto](#)
- > [TROX Latinamerica](#)
- > [Condiciones de venta y garantía](#)

### Líneas telefónicas de atención:

Delegaciones comerciales  
[Contacto](#)

Customer Service  
+55 (11) 3037-3900  
[Contacto](#)