



NOTAS TECNICAS #27 INDUSTRIAL

División: AIRE ACONDICIONADO (Mayo de 1998)

CONTAMINACION MICROBIANA (CUARTA PARTE)

REDUCCION DE LA PRESENCIA DE NUTRIENTES. METODO PARA ELIMINAR O CONTROLAR LA CONTAMINACION MICROBIANA.

En las entregas anteriores mencionamos que son muchos los métodos existentes para lograr un control apropiado del desarrollo microbiano en los ambientes acondicionados, entre los cuales destacamos los siguientes:

- Control de la humedad relativa.
- Prevención de la condensación sobre superficies frías.
- Eliminación de la acumulación de agua en los sistemas HVAC.
- Eliminar las posibles entradas de agua al sistema.
- Empleo de métodos de eliminación de los microorganismos.
- Reducción de la presencia de nutrientes que favorecen el desarrollo y crecimiento microbiano.

En esta última parte trataremos los temas relacionados con la filtración y la limpieza interior de los ductos.

CONTROL DE LAS PARTICULAS AEROTRANSPORTADAS

La aerotransportación de partículas como polen, bacteria, microorganismos vivos y muertos, arenas de mar, polvos y residuos industriales (carbón, vapores químicos, partículas sólidas) ocurren de manera natural.

Muchas de estas partículas y especialmente aquellas con tamaños superiores a los 5 um se precipitan fácilmente depositándose sobre objetos y personas que se encuentran en el lugar donde ellas están presentes.

1. Fuentes de Partículas en Espacios Limpios:

En general existen dos fuentes y se les puede denominar como externas e internas:

- **Fuentes Externas:**

Son todas aquellas partículas que pueden entrar a un espacio que originalmente se considere limpio, normalmente estas partículas entran por ventanas, puertas, perforaciones en las paredes. El control de los microorganismos y nutrientes que entren por estos espacios podrán controlarse con agentes bactericidas, limpiadores y programas continuados de aseo y remoción de partículas precipitadas (ver notas técnicas anteriores).

Quizás la fuente más significativa para el desarrollo de esta nota técnica tiene que ver con el aire que se introduce al salón por medio del sistema de aire acondicionado.

El control de estas partículas provenientes del exterior se logra principalmente con: filtración (aire entrando por el sistema de aire acondicionado) presurización y sellado del salón (partículas entrando por ventanas, orificios y espacios libres).

- **Fuentes Internas**

Este tipo de partículas es producido especialmente por las personas, equipos de proceso y maquinarias que se encuentren en el

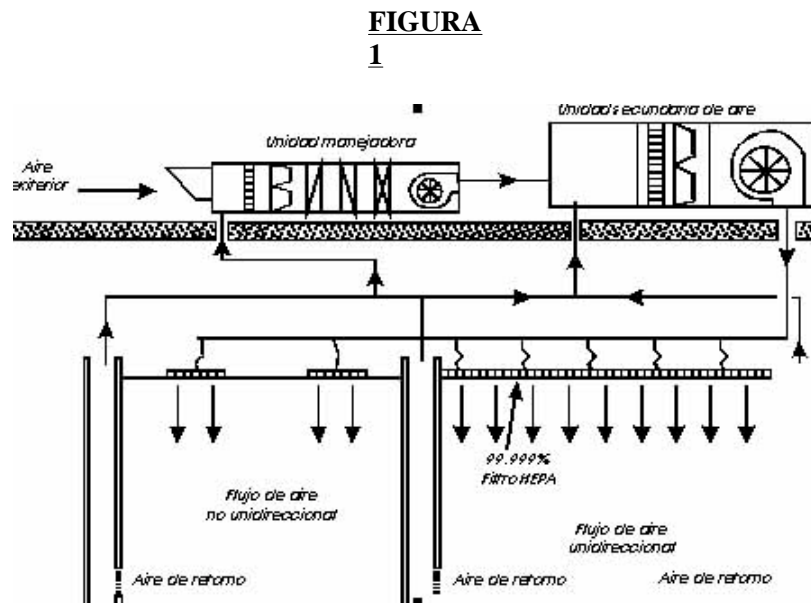
espacio originalmente limpio.

Las personas que laboran en estos espacios generalmente aportan millones de partículas por minuto, dentro de las cuales deben destacarse aquellas que pueden desempeñarse como nutrientes para microorganismos (cabellos, escamas de la piel, sudor, cosméticos) igualmente los equipos aportan grandes cantidades de nutrientes (celulosa, carbón, gomas, azúcares.)

Es pues importante que el sistema de aire que trabaja en el sistema que se desea mantener libre de microorganismos nocivos a la salud, esté diseñado para lavar o duchar continuamente con aire limpio de partículas al personal y equipos que se encuentran dentro del recinto.

2. Filtros de Aire

La función principal de los filtros de aire es prevenir la entrada al espacio limpio de todo ese universo de partículas indeseables descritas anteriormente, en la Figura No. 1, se muestra en forma esquemática de filtración de alta eficiencia.



La tecnología actual de fabricación de filtros para el control de partículas en el aire entrega al mercado dos tipos de filtros de alta eficiencia: particulado de aire de alta eficiencia (HEPA) y de ultra baja penetración de aire (ULPA).

- **Configuración de los filtros de aire fibrosos:**

Los dos tipos de filtros emplean tecnología de papel en fibra de vidrio. Utilizan una caja metálica generalmente en aluminio, algunas veces con separador y cuya profundidad oscila entre 50 y 300 mm.

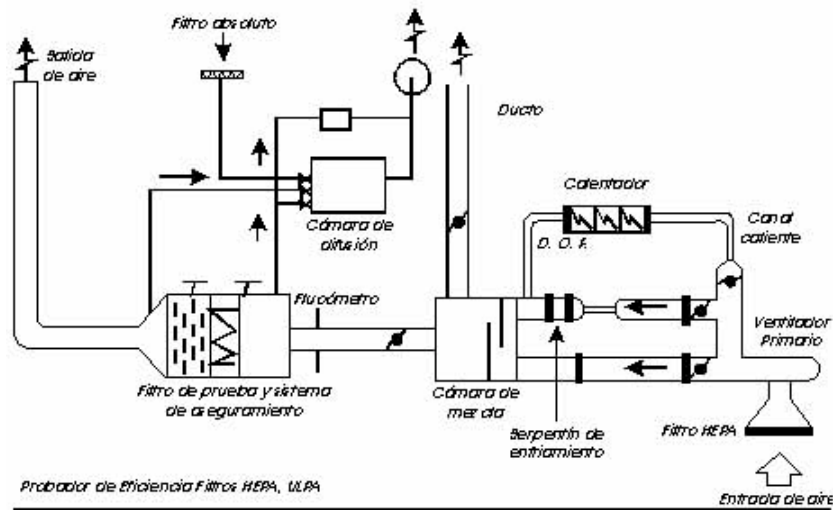
- **Eficiencia de los filtros:**

La relación de eficiencia de los sistemas de filtros HEPA y ULPA se basa en el diámetro de las partículas que va desde 0.3 μm y 0.12 μm , respectivamente.

- **Pruebas para filtros HEPA y ULPA:**

Aplicaciones relacionadas con la limpieza de aire cuyas condiciones de contenido de partículas son críticas, requieren las altas eficiencias que los filtros HEPA y ULPA son capaces de lograr; tan severas han sido las aplicaciones para estos filtros que su comportamiento debe ser garantizado en todo momento de su vida útil por el fabricante. Esto solo se logra mediante un programa que permita probar uno a uno los filtros antes de ser puestos en el mercado. Estas pruebas tienen que ser del tipo no destructivo a fin de no afectar el desempeño del filtro. En la Figura No. 2, mostramos el equipo en el cual se realizan las pruebas de eficiencia de los filtros.

FIGURA
2



Desde los años setenta se han colocado en el mercado internacional filtros con eficiencias superiores a la de los filtros HEPA. Ensayos realizados con montajes similares a los de la Figura No. 2 muestran una eficiencia de filtrado del 99.99%.

La necesidad moderna de disponer de ambientes más limpios dentro de los cuales se realizan procesos de producción de componentes microelectrónicos crea un mercado interesante para este tipo de filtros, los cuales son conocidos en el medio como ULPA, *Ultra Low Penetration Air*.

- **Resistencia al Fuego:**

La capacidad que los sistemas de filtración tengan para resistir los efectos del fuego, es un factor primordial para los usuarios. Hoy en día, la NFPA aprueba algunas configuraciones y fabricantes y les otorga certificación sobre su resistencia frente a los ataques del fuego en caso de incendio.

Los temas aquí tratados podrán ser consultados más ampliamente en:

- Manual Ashrae/95
- Nota Técnica 78 de Nafa

NOTAS TECNICAS DESARROLLADAS POR LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS DE FIBERGLASS, COLECCIONABLES