

### Problemas al Ensayar Sistemas de Filtros con un Contador de Partículas

1. Los contadores de partículas cuentan el número de partículas en un pie cúbico de aire. Para hacerlo con exactitud, debe tomarse una muestra en una ubicación específica durante un minuto. Si una muestra se toma por sólo 6 segundos (un décimo de un minuto), debe agregarse un "0" al conteo total, introduciendo un error posible de 10% o más.
2. Los contadores de partículas sólo darán conteos exactos hasta aproximadamente 300000 partículas por pie cúbico por minuto (o 30000 partículas por pie cúbico en 6 segundos). Concentraciones superiores a ésta introducen grandes PERDIDAS POR COINCIDENCIA las que llevan a errores de 5 - 20%, dependiendo de la concentración del aerosol y del contador de partículas. Es un hecho reconocido que dos contadores de partículas similares fabricados y calibrados por la misma compañía, no producirán resultados idénticos cuando se exponen a la misma muestra de aerosol.
3. Un buen ejemplo de la acumulación de errores es el sistema de filtración Palas, el cual pretende usar de 106 a 107 partículas por centímetro cúbico, lo cual requiere dilutores para muestrear la concentración de desafío aguas arriba. Esto equivale de  $2,83 \times 10^{10}$  a  $2,83 \times 10^{11}$  de partículas por pie. Los dilutores son unidades de 10:1 que tienen un margen de error de 5 - 10%. Ubicando 2 dilutores en serie, el margen de error aumenta a 10 - 20%, y da una dilución de 100:1. La menor concentración es  $2,83 \times 10^{10}$  partículas/pie cúbico =  $2,83 \times 10^{10} / 100 = 2,83 \times 10^8$  partículas por pie cúbico o 283 millones de partículas por pie cúbico. Los Contadores de Partículas NO PUEDEN contar muchas partículas exactamente. Por ello, cualquier lectura de muestra aguas abajo, no es confiable.
4. Desde un punto de vista práctico (olvidando el error del dilutor, error de conteo, etc.) y tan sólo calculando el tiempo de recorrido (scanning), el sistema de ensayo de filtración Palas se vuelve inmanejable. Empleando una sonda isocinética, por Estándares IEST, muestreando con 1 cfm y con una abertura de 3" x 0.5", tomaría [384 lecturas (conteo) a 6 segundos cada una] 38.4 horas para recorrer un filtro HEPA 24"x24". Recordar además, que además hay un 10 - 20% de tasa de error debida a extrapolar lo que sería el conteo por un minuto completo al multiplicar el conteo obtenido en sólo 6 segundos por 10.

Un contador de partículas cuenta el número de partículas que pasan a través de su área de visión.

La mayoría de los contadores de partículas no pasan la totalidad de la muestra de 1 cfm a través del área de visión sino sólo una porción, lo cual introduce más lugar para el error. Conociendo el caudal de la muestra (1 cfm) y la duración del tiempo de muestra (1 minuto), puede determinarse cuántas partículas había en ése pie cúbico muestreado durante un minuto. Esto es para lo que fueron diseñados, y como tales, son excelentes monitores para áreas limpias o estériles.

Un fotómetro de aerosoles es un detector relativo verdadero ya que mide partículas "en masa" y todas las partículas viajan a través de su área de detección o visión. Los fotómetros de ATI pueden medir concentraciones de partículas tan altas como 600 microgramos por litro y son suficientemente sensibles como para medir concentraciones instantáneas de hasta 0.00001 microgramos por litro. Empleando un fotómetro ATI, el mismo filtro HEPA de 24" x 24" puede recorrerse de acuerdo con IEST y otros Estándares en 1.6 minutos. Si hay cualquier área que pierde > 0.01%, ésta puede ser ubicada en segundos. Un artículo excelente sobre éste tema fue impreso en Performance Review, una revista técnica trimestral revisada por pares publicada por la Asociación de Ensayo de Ambiente Controlado (CETA).

El artículo titulado HEPA & ULPA Filter Installation Leak Tests by Ulrich Dietrich apareció en la edición de verano de 1995. Para obtener una copia, contactar al CETA en 1-(202) 737-0204.

**Ferretti Validaciones S.R.L.**

Gral. Capdevila 144  
(1828) Banfield  
Buenos Aires, Argentina

Tel: +5411-42424261  
Fax: +5411-4242-0694

[www.validaciones.net](http://www.validaciones.net)  
info@validaciones.net