

MÉTODOS DE TOMA DE MUESTRA DE CONTAMINANTES QUÍMICOS EN AIRE

COMPUESTO:

**SÍLICE LIBRE CRISTALINA
(FRACCIÓN RESPIRABLE)**

CAPTACIÓN DE LA MUESTRA:

FILTRO DE MEMBRANA de 37 mm de diámetro y 5 μm de tamaño de poro.

TÉCNICA ANALÍTICA:

DIFRACCIÓN DE RAYOS X.

OBSERVACIONES:

El método de toma de muestra y análisis (1) se ha desarrollado para determinar concentraciones medias ponderadas en el tiempo de la fracción respirable de sílice libre cristalina en aire en muestreos personales y en lugares fijos, y puede ser utilizado para realizar mediciones para comparar con los valores límite y mediciones periódicas (UNE-EN 482) (2).

Es compatible con el método MTA/MA-014/A11(3) de determinación gravimétrica de la materia particulada en suspensión, por lo que puede ser utilizado para determinar simultáneamente la masa de la fracción respirable (4, 5) de la materia particulada en el aire mediante determinación gravimétrica y la cantidad de sílice cristalina presente en la misma muestra mediante el análisis por difracción de rayos X.

La difracción de rayos X es capaz de distinguir entre variedades de sílice (cuarzo, cristobalita y tridimita).

Será necesario para la realización del muestreo:

- Bomba de muestreo, capaz de mantener un funcionamiento continuado durante el tiempo de muestreo requerido, calibrada al caudal recomendado por el fabricante para captación de fracción respirable (2, 3) para el ciclón que se utilice, que mantenga el caudal constante dentro del +/- 5% del caudal fijado. La calibración de la bomba se realizará con el elemento de retención y el ciclón.
- Muestreador, que debe cumplir con lo establecido en la Norma UNE-EN 13205 (5) y en el documento técnico CEN/TR 15230 (6). En la tabla 1 se

muestran una serie de ciclones que potencialmente cumplen con los requisitos exigibles. El ciclón se mantendrá cerrado hasta el comienzo del muestreo.

- Tubo flexible sin fugas ni estrangulamientos.
- Filtro, que irá montado sobre un soporte de celulosa de 37 mm en cassette de poliestireno de dos cuerpos o tres cuerpos, según el ciclón utilizado, y su manipulación deberá realizarse siempre con pinzas de punta plana y sin estrías, y utilizar guantes que eviten el contacto de la piel con el filtro, siempre y cuando no dificulte el proceso de manipulación.

Para muestreos personales, se coloca el muestreador en la zona de respiración del trabajador y la bomba de muestreo se sujeta en el cinturón o en cualquier lugar de la ropa del trabajador procurando evitar estrangulamientos.

Si se esperan concentraciones próximas o superiores al valor límite actual, 0,05 mg/m³, se recomienda tomar un volumen de aire de unos 300 litros. Si se esperan concentraciones próximas a la mitad del valor límite, el volumen de muestra debería ser de unos 600 litros. Mientras que, si se esperan concentraciones próximas a la décima parte del valor límite (2), el volumen de muestra no debería ser inferior a 2000 litros.

En la tabla 1 se dan los tiempos de muestreo recomendados para distintos ciclones en los tres casos citados en el párrafo anterior.

Tabla 1. **Ciclones**

| Muestreador | Fabricante | Caudal (l/min) | Concentración ambiental aproximada | | |
|--|------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------|
| | | | VLA-ED® | VLA-ED® /2 | VLA-ED® /10 |
| Ciclón Aluminio ¹ | SKC | 2,5 | 2 horas | 4 horas | 13 h 15 min |
| Ciclón de plástico conductor ¹ | SKC | 3 | 1 h 40 min | 3 h 20 min | 11 h 5 min |
| Ciclón de plástico (Higgins & Dewell) | Casella | 2,2 | 2 h 15 min | 4 h 30 min | 15 h 15 min |
| Ciclón fracción respirable (Higgins & Dewell) ¹ | BGI | 2,2 | 2 h 15 min | 4 h 30 min | 15 h 15 min |
| Ciclón PGP- FSP10 ¹ | GSM | 10 | 30 min | 1 horas | 3 h 15 min |
| Ciclón PGP- FSP2 ¹ | GSM | 2 | 2 h 30 min | 5 horas | 16 h 30 min |
| Ciclón GS3 | SKC | 2,75 | 1 h 45 min | 3 h 40 min | 12 h 15 min |
| Ciclón G1 | SKC | 2 | 1 h 30 min | 5 horas | 16 h 30 min |
| Ciclón GK2.69 ¹ | BGI | 4,2 | 1 h 15 min | 2 h 15 min | 8 horas |
| Ciclón 10mm Nylon (DORR OLIVER) ¹ | SENSIDYNE | 1,7 | 3 horas | 5 h 45 min | 19 h 30 min |

¹ Incluidos en el informe técnico CEN/TR 15230.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. MTA/MA-056/A06. Determinación de sílice libre cristalina (cuarzo, cristobalita, tridimita) en el aire. Método del filtro de membrana / Difracción de rayos X. INSHT. Métodos de toma de muestra y análisis.
2. UNE-EN 482. Exposición en el lugar de trabajo. Procedimientos para la determinación de la concentración de los agentes químicos. Requisitos generales relativos al funcionamiento.
3. MTA/MA-014/A11. Determinación de materia particulada (fracción inhalable, torácica y respirable) en aire - Método gravimétrico.
4. UNE-EN 481:1995. Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.
5. UNE-EN 13205. Exposición en el lugar de trabajo. Evaluación del funcionamiento de los muestreadores para la medición de concentraciones de partículas en suspensión en el aire.
6. Technical report CEN/TR 15230. Workplace atmospheres. Guidance for sampling of inhalable, thoracic and respirable aerosol fractions.
7. NTP 765. Evaluación de la exposición laboral a aerosoles (III): muestreadores de la fracción torácica, respirable y multifracción.

NIPO (en línea): 118-22-030-9



MTMCA.2.1.22