NORMA UNE EN-689

YOLANDA LOZANO CADIZ
Técnico del CT del INVASSAT

Burjassot 4 de Junio de 2009

NORMA UNE EN 689

Atmósferas en el lugar de trabajo

Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de la medición

INTRODUCCIÓN

- La realización de evaluaciones representativas de la exposición laboral a contaminantes es una tarea difícil y necesaria
  - Procesos y agentes innumerables
  - Distancia a las fuentes de emisión
  - Frecuencia de las emisiones
  - Corriente de aire
  - Variaciones meteorológicas
  - Prácticas individuales

INTRODUCCIÓN

- Ante la diversidad de situaciones y dificultades, las evaluaciones pueden acometerse por muy diferentes motivos, propósitos y métodos
  - Para conseguir la armonización de acciones

    ➡ facilitar esquemas y directrices

  - Para garantizar la calidad de las evaluaciones

    ➡ hacer uso del criterio profesional

OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Proporciona las directrices para la evaluación de la exposición a agentes químicos
- Describe una estrategia para comparar la exposición laboral con los valores límite
- Describe una estrategia para la medición

GENERALIDADES

- Evaluación de la exposición laboral: la exposición se compara con el valor límite
- Mediciones periódicas: comprobar regularmente si las condiciones de exposición han cambiado

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN LABORAL

1.- Estrategia de la evaluación

2.- Estrategia de la medición

3.- Procedimiento de medida

4.- Exposición a mezclas

5.- Conclusión de la evaluación de la exposición laboral

ESTRATEGIA DE LA EVALUACIÓN

- **Identificación de las exposiciones potenciales**
  - Listado de todos los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo
  - Selección de los valores límite apropiados

ESTRATEGIA DE LA EVALUACIÓN

- **Determinación de los factores de exposición en el lugar de trabajo**

  Se evalúan procesos y procedimientos, con el fin de estimar la posible exposición a agentes químicos:
  - Funciones de trabajo
  - Ciclos y técnicas de trabajo
  - Procesos de producción
  - Configuración del lugar de trabajo
  - Medidas y procedimientos de seguridad
  - Instalaciones de ventilación y otras formas de control técnico
  - Fuentes de emisión
  - Periodos de exposición
  - Carga de trabajo

ESTRATEGIA DE LA EVALUACIÓN

- **Evaluación de la exposición**
  - Estimación inicial
  - Estudio básico
  - Estudio detallado

No siempre es necesario llevar a cabo cada una de las etapas, si la exposición es superior o muy inferior al VL, la evaluación de la exposición puede darse por concluida.

ESTRATEGIA DE LA EVALUACIÓN

- Estimación inicial
  - Variables que afectan a las concentraciones de las sustancias en el aire (fuentes emisoras, movimiento de aire, sistemas de extracción y ventilación…)
  - Variables relacionadas con las actuaciones y los comportamientos individuales (proximidad a las fuentes, tiempo de permanencia, hábitos individuales…)

Cuando la estimación inicial no permita excluir con certeza la presencia de una agente en el aire en el lugar de trabajo es necesario un estudio adicional

ESTRATEGIA DE LA EVALUACIÓN

- Un estudio básico

  Proporciona información cuantitativa sobre la exposición de los trabajadores.

  Las fuentes de información son:

  - Mediciones anteriores
  - Mediciones en instalaciones o procesos de trabajo comparables
  - Cálculos fiables basados en datos cuantitativos apropiados

Si la información obtenida no es suficiente para poder hacer una comparación válida con los valores límite, el estudio debe completarse con mediciones en el propio lugar de trabajo

ESTRATEGIA DE LA EVALUACIÓN

- Un estudio detallado

  El estudio detallado tiene por objeto suministrar información válida y fiable sobre la exposición, cuando está próxima al valor límite.

ESTRATEGIA DE LA MEDICIÓN

- **Selección de los trabajadores para las mediciones de la exposición**
  - No es posible definir un procedimiento para la selección de un trabajador o grupo de trabajadores.
  - Grupos homogéneos de exposición (GHE)

    grupo de trabajadores que ejecuta tareas idénticas y similares en el mismo lugar de trabajo y tiene una exposición similar.

ESTRATEGIA DE LA MEDICIÓN

- Es esencial el criterio profesional:
  - Homogeneidad de los grupos definidos.
  - Definir el tamaño de la muestra.

    como regla general, el muestreo debe efectuarse, al menos, a un trabajador de cada diez en un grupo homogéneo.

ESTRATEGIA DE LA MEDICIÓN

- **Selección de las condiciones de medición**
  - Mediciones representativas
  - Mediciones en el caso más desfavorables

ESTRATEGIA DE LA MEDICIÓN

- **Modelo para la medición**
  - Periodos muestreados coincide con la duración diaria de la exposición.
  - Periodos muestreados son más cortos que la duración diaria de la exposición.
  - Picos de concentración: requisitos de los límites de corta duración.

ESTRATEGIA DE LA MEDICIÓN

- Duración de las muestras: el tiempo de muestreo depende del volumen de aire que es necesario y del caudal.
- Número de muestras: duración individual de la medición y de la planificación de las mediciones según el modelo de muestreo.

ESTRATEGIA DE LA MEDICIÓN

Numero mínimo de muestras por jornada de trabajo en función de la duración de una muestra

Duración de la muestra	Número mínimo de muestras por jornada de trabajo
10 s	30
1 min	20
5 min	12
15 min	4
30 min	3
1 h	2
> 2 h	1

ESTRATEGIA DE LA MEDICIÓN

- Método de muestreo:
  - Contaminante para el que se aplica
  - Dispositivo de captación
  - Volumen de aire a recoger
  - Caudal del muestreador
  - Cantidad mínima de muestra que debe captarse

PROCEDIMIENTO DE MEDIDA

- Debe proporcionar resultados representativos de la exposición del trabajador
- Debe incluir:
  - Los agentes
  - Procedimiento de muestreo
  - Procedimiento analítico
  - Emplazamiento de muestreo
  - Duración de muestreo
  - Distribución en el tiempo e intervalo entre mediciones
  - Cálculos que proporcionan la concentración de la exposición laboral
  - Instrucciones técnicas adicionales adecuadas a las mediciones
  - Tareas a controlar

EXPOSICION A MEZCLAS

Debe considerarse el hecho de que los trabajadores puedan estar expuestos de forma simultánea o consecutiva a más de un agente

PROCEDIMIENTO FORMAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

- **Condiciones de utilización**:
  - La concentración promedio de la jornada de trabajo proporciona una descripción representativa de la situación laboral, definida como la concentración de la exposición laboral ponderada para un tiempo de 8 horas
  - Las condiciones de operación de trabajo se repiten regularmente
  - A largo plazo las condiciones de exposición no cambian de forma significativa
  - Las condiciones de operación que se diferencian claramente, se evalúan por separado

PROCEDIMIENTO FORMAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

- **Evaluación de la exposición laboral**

$$\text{Indice de exposición} = \frac{\text{exposición diaria}}{\text{valor límite}}$$

$I_1 \leq 0{,}1$ exposición aceptable

$I_1 > 1$ exposición inaceptable

$0{,}1 < I_1 \leq 1$ debe muestrearse en dos días más

PROCEDIMIENTO FORMAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Se obtienen tres índices: I_1, I_2, I_3

A) TODOS $\leq$ 0,25 exposición aceptable

B) ALGUNO > 1 exposición inaceptable

C) TODOS $\leq$ 1 pero no se cumple A) ⇒ calculo de la media geométrica

$$MG = \sqrt[n]{I_1 \times I_2 \times I_3 \times \ldots \times I_n}$$

Si MG $\leq$ 0,5 exposición aceptable

Si MG > 0,5 indeterminación

Tomar mayor numero de muestras
Implantar medidas preventivas
Planificar mediciones periódicas

CONCLUSIÓN

- La exposición es superior al valor límite
  - Identificar las razones por las que se ha sobrepasado el valor límite
  - Tomar las medidas apropiadas para solucionar la situación tan pronto como sea posible
  - Repetir la evaluación de la exposición laboral y aplicar las medidas apropiadas

CONCLUSIÓN

- La exposición es muy inferior al valor límite
  - No son necesarias las mediciones periódicas
  - Comprobar periódicamente que las condiciones de trabajo permanecen constantes

CONCLUSIÓN

- La exposición no es superior ni muy inferior al valor límite
  - Se necesitan mediciones periódicas

GENERALIDADES

- Evaluación de la exposición laboral: la exposición se compara con el valor límite.
- Mediciones periódicas: comprobar regularmente si las condiciones de exposición han cambiado.

MEDICIONES PERIÓDICAS

- El objeto de las mediciones periódicas es:
  - Comprobar la validez de la evaluación de la exposición laboral.
  - Identificar cambios y tendencias que se produzcan en las exposiciones.
  - Comprobar que las medidas de control permanecen eficaces.
  - Poder comparar los resultados sucesivos de un programa de muestreo periódico.
  - Cómo, cuándo y dónde se recogen las muestras debe estar planificado.

MEDICIONES PERIÓDICAS

- El intervalo entre mediciones debe establecerse, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
  - Los ciclos de los procesos.
  - Las consecuencias de fallos en los dispositivos de protección.
  - La proximidad al valor límite.
  - La eficacia de los controles de los procesos.
  - El tiempo requerido para restablecer las situación normal.
  - La variabilidad temporal de los resultados.

Las mediciones periódicas deben llevarse a cabo en las condiciones normales de trabajo. Esto puede implicar que el programa de trabajo tenga que cambiarse a criterio del profesional.

MEDICIONES PERIÓDICAS

ANEXO F: Ejemplo para la selección de los intervalos entre mediciones periódicas

La primera medición se lleva a cabo a las 16 semanas siguientes a la evaluación de la exposición laboral que ha demostrado la necesidad de mediciones periódicas.

El intervalo máximo de tiempo hasta la próxima medición periódica depende del resultado de la medición anterior.

MEDICIONES PERIÓDICAS

Este intervalo es:

- 64 semanas si la concentración de la exposición laboral no excede ¼ del VL
- 32 semanas si la concentración laboral excede ¼ del VL y no excede ½ del VL
- 16 semanas si la concentración laboral excede ½ del VL pero no excede el VL

MEDICIONES PERIÓDICAS

- Si varias mediciones sucesivas dan valores de ED inferiores al 10% del VLA-ED, se puede reconsiderar la evaluación, ya que aparentemente debería haber sido considerada como aceptable desde el principio.
- Si la ED de cualquier medición resulta superior al valor límite se considerará la exposición no aceptable, determinar las causas, aplicar las medidas preventivas necesarias para corregir la exposición y volver a evaluar la exposición.

INFORME

- Siempre se debe redactar informe sobre:
  - La evaluación de la exposición laboral
  - Las mediciones periódicas

¿Qué debe contener un informe?

INFORME

- El nombre de las personas o instituciones que se encargan de la evaluación y de las mediciones.
- Los nombres de las sustancias consideradas.
- El nombre y la dirección de la empresa.
- La descripción de los factores de exposición en el lugar de trabajo incluyendo las condiciones de trabajo durante la realización de las mediciones.
- El objetivo del procedimiento de medición.

INFORME

- El procedimiento de medida.
- El programa de muestreo (fecha, comienzo y final del muestreo)
- Las concentraciones de la exposición laboral.
- Las circunstancias o factores susceptibles de influir apreciablemente en los resultados.
- Los detalles del sistema de aseguramiento de la calidad.
- El resultado de la comparación de las concentraciones con el valor límite.

DEFICIENCIAS OBSERVADAS EN LAS EVALUACIONES DE CONTAMINANTES QUIMICOS

- Tiempos de muestreo representativos.
- Identificar la exposición a contaminantes químicos en la evaluación de riesgos y cuantificar (medición).
- Es necesario evaluar todas las tareas en las que exista exposición a contaminantes químicos.
- Documentarse sobre los agentes químicos existentes en un proceso, puesto de trabajo… (soldadura, fichas de seguridad, etc.).
- Establecer mediciones periódicas.
- Tiempos de exposición reales (implicación de la empresa, condiciones desfavorables…).

DEFICIENCIAS OBSERVADAS EN LAS EVALUACIONES DE CONTAMINANTES QUIMICOS

- Realización de mediciones en las condiciones adecuadas y representativas.
- Considerar la proximidad de puestos de trabajo en los que existe exposición a contaminantes químicos.
- Existencia de polvo en suspensión (corrientes de aire, falta de limpieza, extracciones localizada incorrectas..).
- Se deben realizar mediciones después de implantar medidas correctivas, es necesario comprobar la eficacia de la medidas implantadas.
- Revisión de evaluaciones.

DEFICIENCIAS OBSERVADAS EN LAS EVALUACIONES DE CONTAMINANTES QUIMICOS

- Cuando se obtienen resultados muy próximos a los valores límite y por lo tanto es probable que se superen en un momento determinado, se debe considerar la situación como no aceptable.
- Considera VLA-ED y VLA-EC
- Los informes deben ser mas completos (descripción de puestos, tareas, condiciones de muestreo, tiempos de exposición, etc.).
- Equipos de protección individual (mantenimiento, cambio de filtros, utilización..)