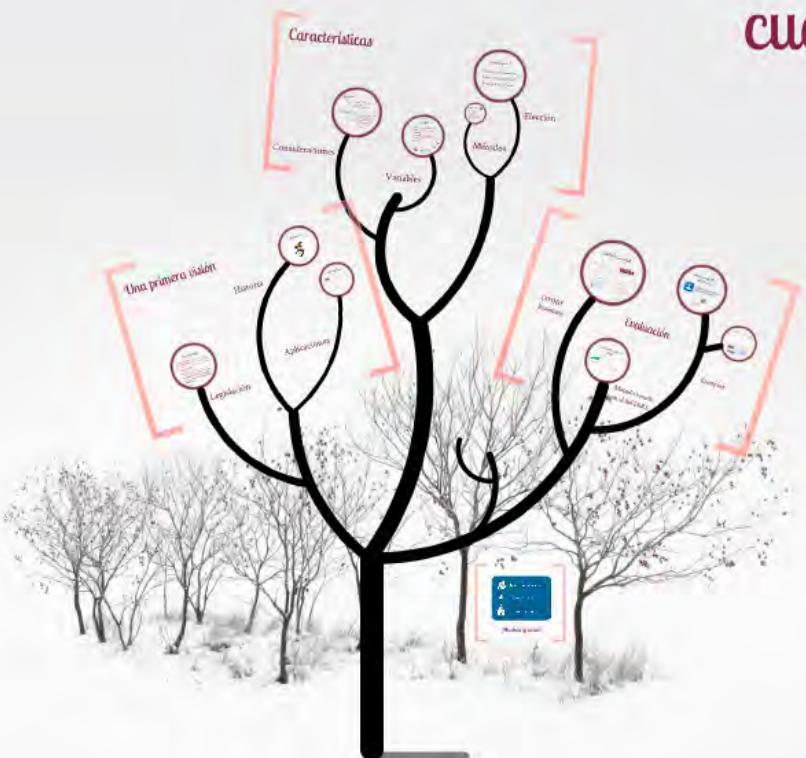


Riesgos por exposición. Modelos cualitativos o simplificados de evaluación



Madrid, 20 de febrero de 2014
M^a Encarnación Sousa Rodríguez



GUÍA TÉCNICA

PARA LA EVALUACIÓN Y
PREVENCIÓN DE LOS
RIESGOS RELACIONADOS
CON LOS

**AGENTES QUÍMICOS
PRESENTES EN LOS
LUGARES DE TRABAJO**

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril
BOE nº 104, de 1 de mayo de 2001



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Una primera visión



Legislación

Historia

Aplicaciones



RD 374/2001

3.5. La evaluación del riesgo por inhalación deberá incluir la **MEDICIÓN** de las concentraciones del agente en el aire y su posterior comparación con el Valor Límite Ambiental...

Las mediciones no serán necesarias cuando el empresario demuestre claramente **POR OTROS MEDIOS** de evaluación que se ha logrado una **ADECUADA PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN...**

El origen



Aplicaciones

Norma UNE-EN 689

- ① Estimación inicial
- ↓
- ② Estudio básico
- ↓
- ③ Estudio detallado



Nos permite:

- Sistematizar los criterios del higienista.
- Determinar si medir o no.
- Como justificación documental.

Norma UNE-EN 689

① Estimación inicial



② Estudio básico



③ Estudio detallado



Fase de diseño



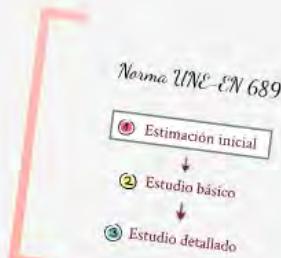
*Cuando no hay
establecido un VLA*

Nos permite:

- Sistematizar los criterios del higienista.
- Determinar si medir o no.
- Como justificación documental.



Aplicaciones



Nos permite:

- Sistematizar los criterios del higienista.
- Determinar si medir o no.
- Como justificación documental.

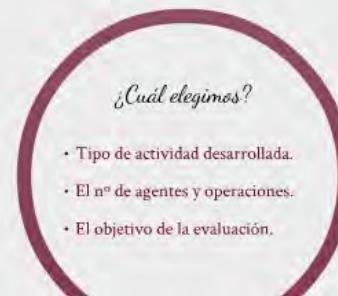
Características

Consideraciones

Variables

Métodos

Elección



Simplificado

- No reduce los requerimientos de evaluación.
- Carácter complementario.

Criterio profesional

- Interpretación de resultados.
- Toma de decisiones sobre medidas preventivas.
- Comprobación de que las condiciones iniciales se mantienen.

Variables

- Peligrosidad del agente químico
- Frecuencia de exposición
- Cantidad
- Volatilidad o pulverulencia
- Forma de uso
- Medidas de control



Algunos métodos



- COSHH Essentials (HSE)
- Easy to use (BAuA)
- Methodologie d'Evaluation Simplifiée du Risc Chimique (INRS)
- StoffenManager (Holanda)
- ART (Advanced REACH Tool)
- TRA (Targeted Risk Assessment)

¿Cuál elegimos?

- Tipo de actividad desarrollada.
- El nº de agentes y operaciones.
- El objetivo de la evaluación.

Características

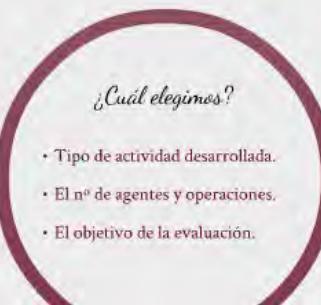
Consideraciones



Variables



Métodos



¿Cuál elegirás?

- Tipo de actividad desarrollada.
- El nº de agentes y operaciones.
- El objetivo de la evaluación.

COSHH Essentials

COSHH Essentials



Evaluación

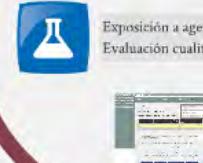
Ejemplos

Evaluación basada en el INRS



Método basado
en el del INRS

Herramientas PRL. Calculadores



Exposición a agentes químicos.
Evaluación cualitativa

Ejemplo: Personalización de mercurio



COSHH Essentials

Funcionamiento

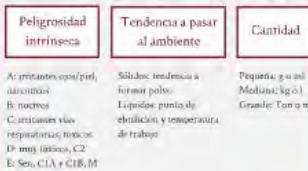


Tres variables.
Se apoya en fichas de control.
Reducción de peligrosidad:
-H314 y H335 (VLA-ED)
-H361t, H361d, H361fd (LOAEL)
Reducción del nivel de riesgo
para t<15 min.

Medidas de control

1. **TIPO DE VENTILACIÓN GENERAL**
Medidas concretas de preventiva y protección, por ejemplo, EXTRACCIÓN LOCALIZADA
2. **CONFINAMIENTO o SISTEMAS CERRADOS**
Máquinas, sistemas que van protegidos, el acceso a una parte interior a la atmósfera para evitar el escape de los sustancias.
3. **CONTROLES DE EXTRACCIÓN o FILTRACIÓN**
Aplicar MEDIDAS ESPECÍFICAS
Realizar una EVALUACIÓN DETALLADA de la exposición
Definir las MEDIDAS DE CONTROL para reducir las exposiciones al control.

Riesgo potencial



No es aplicable a...

- Productos generados durante el proceso (humos de soldadura)
- Productos de origen natural (polvo de cereales)
- Plomo y amianto
- Gases
- Plaguicidas o medicamentos

Funcionamiento



Tres variables.

Se apoya en fichas de control.

Reducción de peligrosidad:

- H314 y H335 (VLA-ED)
- H361f, H361d, H361fd (LOAEL)

Reducción del nivel de riesgo
para $t < 15$ min.

Riesgo potencial



Peligrosidad intrínseca

- A: irritantes ojos/piel, narcóticos
- B: nocivos
- C: irritantes vías respiratorias, tóxicos
- D: muy tóxicos, C2
- E: Sen, C1A y C1B, M

Tendencia a pasar al ambiente

- Sólidos: tendencia a formar polvo
- Líquidos: punto de ebullición y temperatura de trabajo

Cantidad

- Pequeña: g o ml
- Mediana: kg o l
- Grande: Ton o m³

Medidas de control

1	Riesgo leve. VENTILACIÓN GENERAL.
2	Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo, EXTRACCIÓN LOCALIZADA.
3	CONFINAMIENTO o SISTEMAS CERRADOS. Mantener, siempre que sea posible, el proceso a una presión inferior a la atmosférica para dificultar el escape de las sustancias.
4	Cumplir con la LEGISLACIÓN (sustancias cancerígenas y/o mutágenas de categorías 1A y 1B). Adoptar MEDIDAS ESPECÍFICAS. Realizar una EVALUACIÓN DETALLADA de la exposición. Verificar con mayor frecuencia la eficacia de las instalaciones de control.

No es aplicable a...

- Productos generados durante el proceso (humos de soldadura)
- Productos de origen natural (polvo de cereales)
- Plomo y amianto
- Gases
- Plaguicidas o medicamentos

Herramientas PRL. Calculadores



Exposición a agentes químicos.
Evaluación cualitativa

[Introducción](#)[Entrada de datos: Operaciones](#)[Recursos adicionales](#)[Desconectar](#)**Paso 1**

Datos de la operación

Paso 2

Exposición potencial

Paso 3

Clasificación Peligrosidad

Paso 4

Información adicional

Paso 5

Resultados

Resultados

Nombre de la operación: Desinfección con Aperlán**Riesgo potencial TOTAL de la operación:** 3**Tiempo del proceso:** 20 minutos**Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada:** 5**Resultado de la evaluación:**

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
Aperlán (5-10% peróxido de hidrógeno y 1-5% ácido peracético)	LIQ	C	Mediana	Media	3	Nota 3	
Riesgo potencial TOTAL de la operación						3	

Niveles de riesgo potencial:

Nivel 1: El riesgo puede controlarse mediante la aplicación de los principios generales de prevención y una adecuada ventilación general.

Nivel 2: El riesgo puede controlarse mediante técnicas de extracción localizada con mayor o menor grado de encerramiento, además de lo requerido en el nivel anterior.

Nivel 3: Es necesario confinar el proceso, permitiendo aberturas o cargas y descargas puntuales.

Nivel 4: Debido a la elevada peligrosidad del agente y, algunas veces, a las grandes cantidades utilizadas en la operación, es necesario que un higienista evalúe detalladamente la operación concreta. El modelo no es capaz de determinar a priori el nivel de control adecuado ni el resto de medidas a adoptar.

Notas:

Nota 3: No es posible modificar el nivel de peligrosidad del agente.

El valor de los datos adicionales introducidos para el agente o la no disponibilidad de los mismos, impiden clasificar la peligrosidad del agente en otro grupo distinto al obtenido con el modelo estándar, es decir, considerando sólo los pasos 2 y 3.

[Añadir agentes](#)[Guardar y volver](#)[Imprimir](#)[Eliminar](#)[Exportar a Excel](#)

Paso 1

Datos de la operación

Paso 2

Exposición potencial

Paso 3

Clasificación Peligrosidad

Paso 4

Información adicional

Paso 5

Resultados

Resultados

Nombre de la operación: Desinfección con Aperlán**Riesgo potencial TOTAL de la operación:** 3**Tiempo del proceso:** 20 minutos**Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada:** 5**Resultado de la evaluación:**

Peligrosidad: Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.
Cantidad: 2 litros
Punto de ebullición: 100ºC

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
Aperlán (5-10% peróxido de hidrógeno y 1-5% ácido peracético)	LIQ	C	Mediana	Media	3	Nota 3	
Riesgo potencial TOTAL de la operación						3	

Niveles de riesgo potencial:

Nivel 1: El riesgo puede controlarse mediante la aplicación de los principios generales de prevención y una adecuada ventilación general.

Nivel 2: El riesgo puede controlarse mediante técnicas de extracción localizada con mayor o menor grado de encerramiento, además de lo requerido en el nivel anterior.

Nivel 3: Es necesario confinar el proceso, permitiendo aberturas o cargas y descargas puntuales.

levada peligrosidad del agente y, algunas veces, a las grandes cantidades utilizadas esario que un higienista evalúe detalladamente la operación concreta. El modelo no

COSHH Essentials

COSHH Essentials



Evaluación

Ejemplos

Ejemplo: Polarísmo de mercurio



Evaluación basada en el INRS



Método basado en el del INRS

Herramientas PRL Calculadores



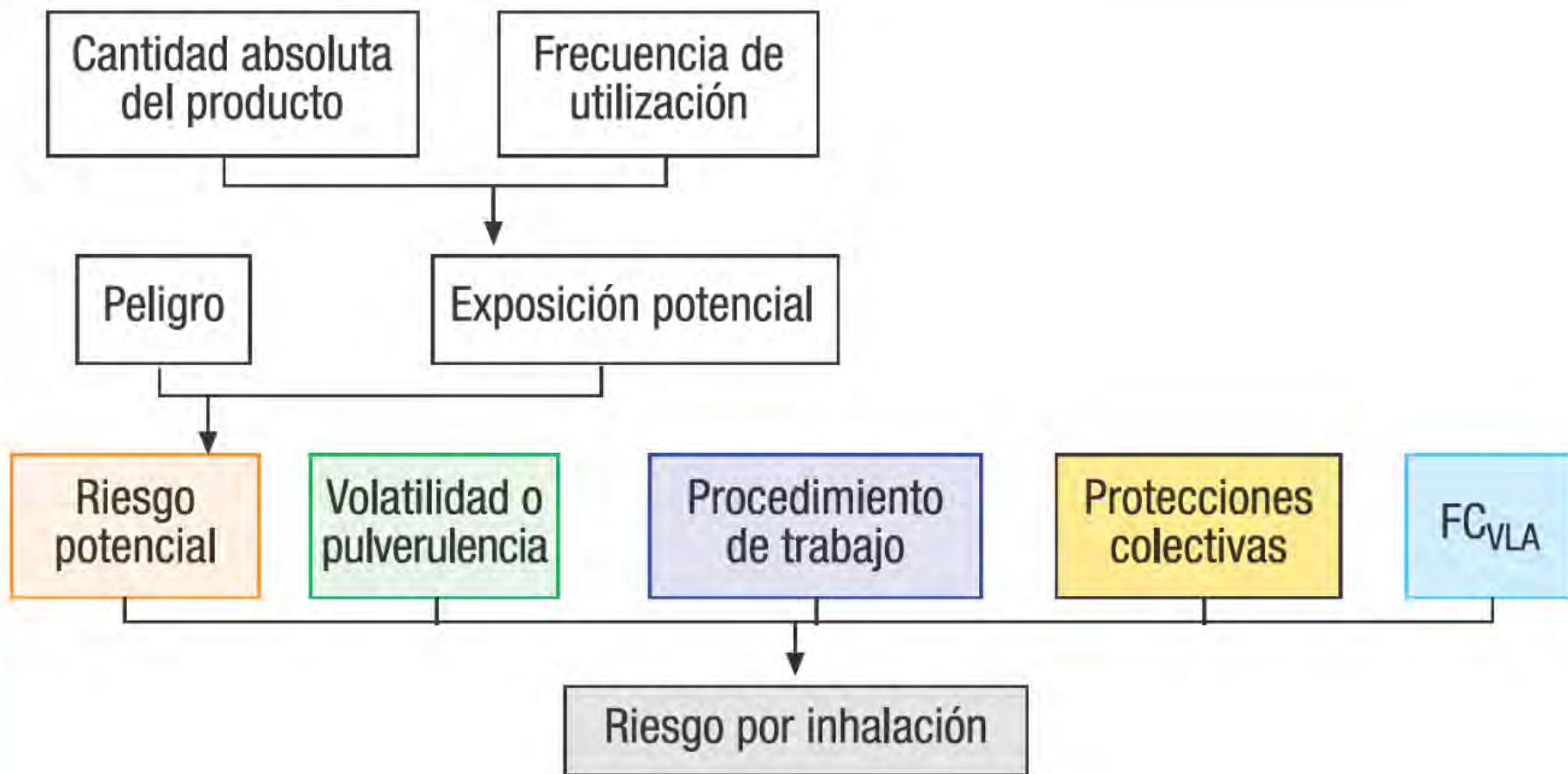
Exposición a agentes químicos,
Evaluación cualitativa



Evaluación basada en el INRS



Variables

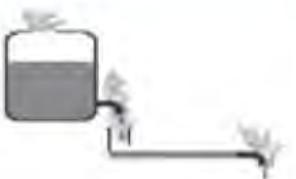


Peligro

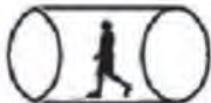


- Frases R/H
- VLA
- Agente químico
emitido en el proceso

Procedimiento de trabajo

Dispersivo	Abierto	Cerrado/abierto regularmente	Cerrado permanente
			
Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)	Ejemplos: Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...) Manejo y vigilancia de máquinas de impresión	Ejemplos: Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...	Ejemplos: Reactor químico
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001

Protección colectiva

Trabajo en espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable	Ausencia de ventilación mecánica
	
Clase 5, puntuación = 10	Clase 4, puntuación = 1
Trabajos en intemperie	Trabajador alejado de la fuente de emisión
	
Ventilación mecánica general	
	
Clase 3, puntuación = 0,7	
Campana superior	Rendija de aspiración
	
Mesa con aspiración	Aspiración integrada a la herramienta
	
Clase 2, puntuación = 0,1	
Cabina de pequeñas dimensiones ventilada	Cabina horizontal
	
Cabina vertical	Captación envolvente (vitrina de laboratorio)
	
Clase 2, puntuación = 0,1	Clase 1, puntuación = 0,001

Resultados

$$P_{inh} = P_{riesgo\ pot.} \times P_{volatilidad} \times P_{procedimiento} \times P_{prot.\ colect.} \times FC_{VLA}$$

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo por inhalación
> 1.000	1	Riesgo probablemente <u>muy elevado</u> (medidas correctoras inmediatas)
> 100 - ≤ 1.000	2	Riesgo <u>moderado</u> . Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori <u>bajo</u> (sin necesidad de modificaciones)

No es aplicable a...

Medicamentos

Productos de descomposición térmica:

Plásticos

Fosgeno

Nitrosaminas

PAH

COSHH Essentials

COSHH Essentials



Evaluación

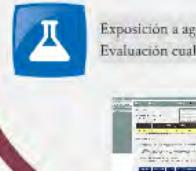
Método basado
en el del INRS

Evaluación basada en el INRS



Ejemplos

Herramientas PRL. Calculadores



Exposición a agentes químicos.
Evaluación cuantitativa



Ejemplo. Permeometría de mercurio

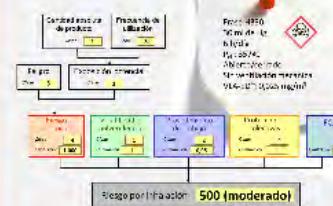


Ejemplo: Porosimetría de mercurio

Toma de datos



Resultados iniciales



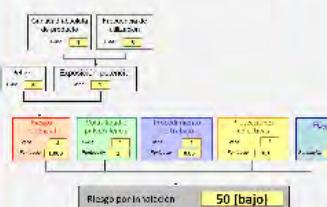
Mediciones ambientales

$$I = 0,020 / 0,020 = 1$$

Aislamiento y ventilación con extracción localizada

$$I = 0,004 / 0,020 = 0,2$$

Resultados finales



Toma de datos



Hg
Frases H:
360D,
330, 372,
400, 410

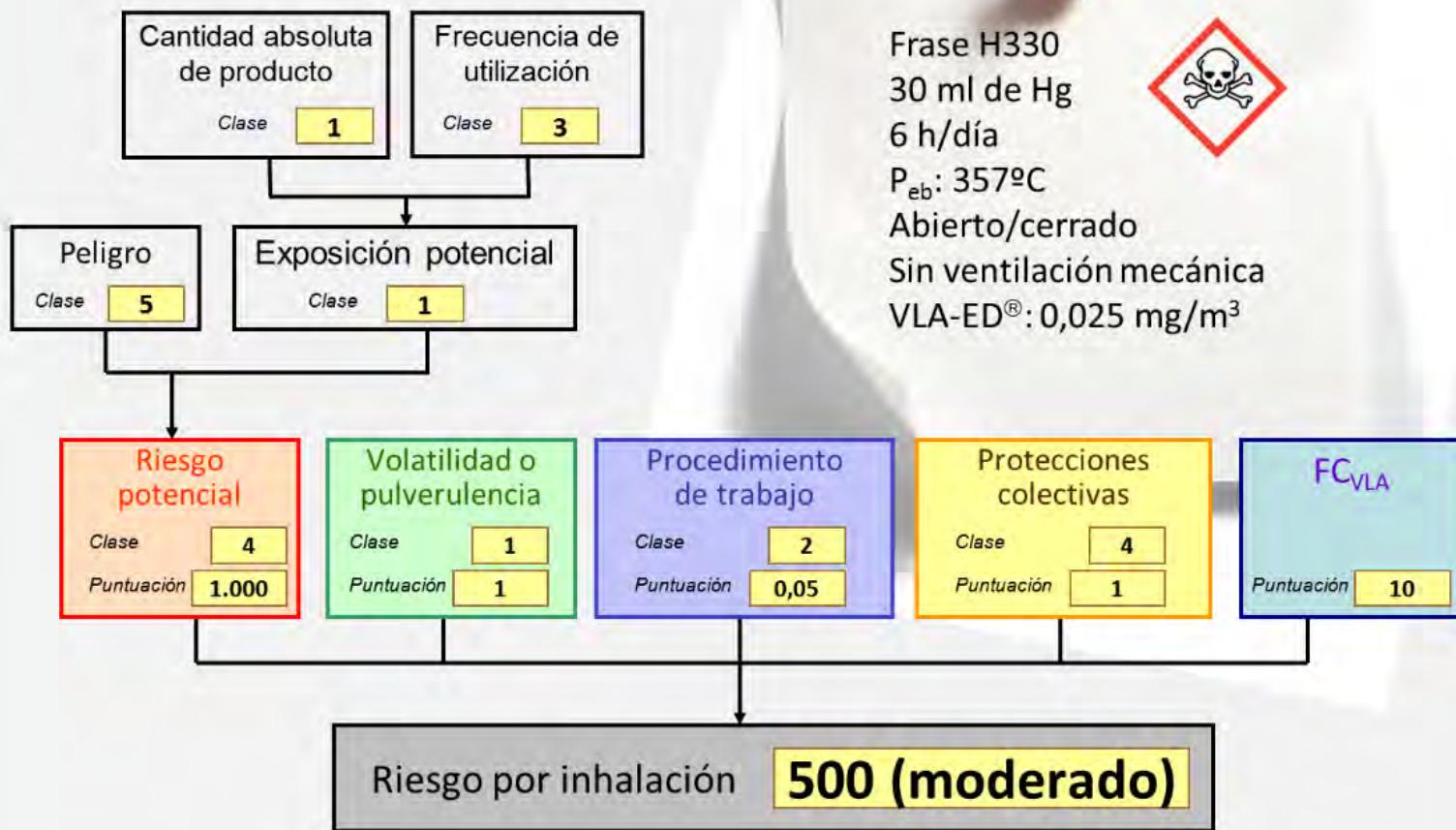
P_{eb} Hg: 357 °C

VLA-ED®:
0,020 mg/m³

6 análisis/jornada
Cada análisis:
- dura 1h
- consume 5ml de Hg

Cerrado/abierto
Sin ventilación
mecánica

Resultados iniciales



Mediciones ambientales

$$I = 0,020 / 0,020 = 1$$

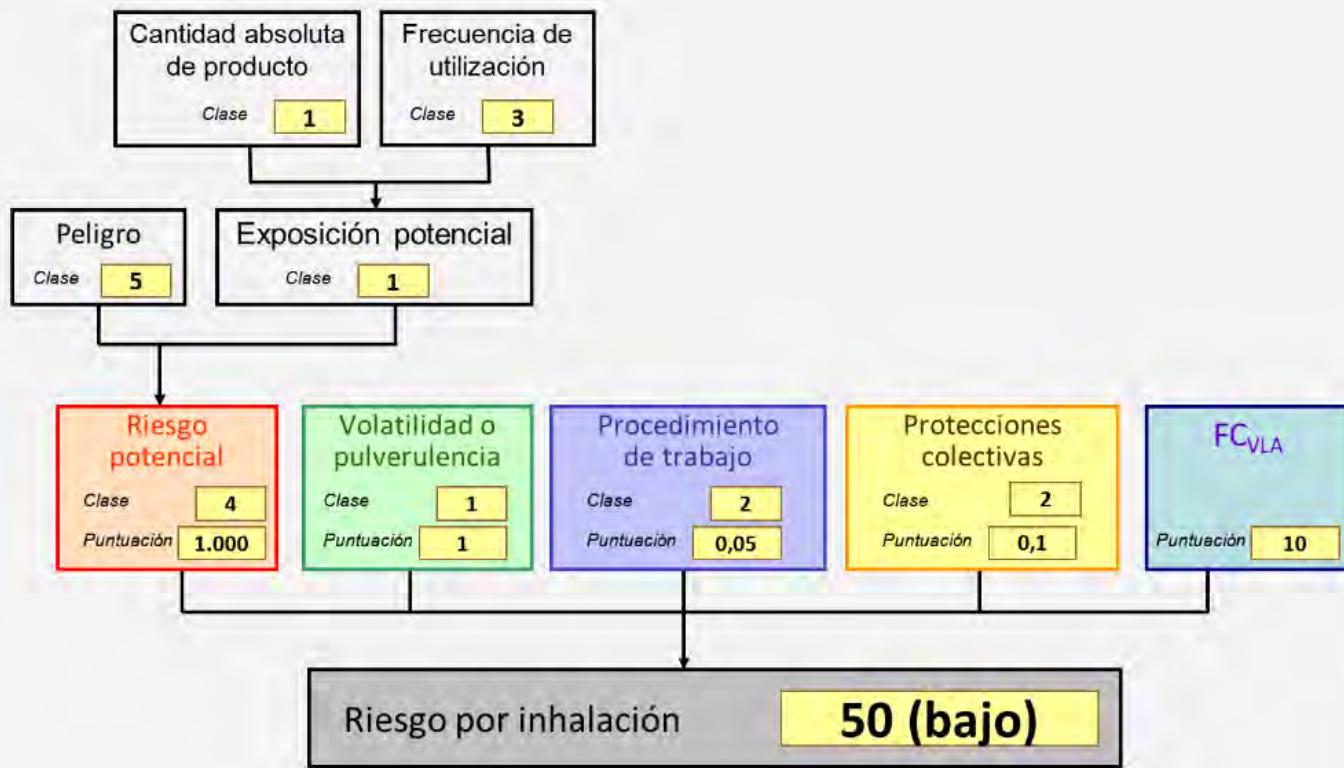


Aislamiento y ventilación
con extracción localizada



$$I = 0,004 / 0,020 = 0,2$$

Resultados finales





Lea las instrucciones



de este Método y



consulte al Experto

¡Muchas gracias!