



Riesgos por exposición. Modelos cualitativos o simplificados de evaluación

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



Santander, 8 de octubre de 2014

M^a Josefa Aguilar Franco



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



Apéndice 4: Método de evaluación de la exposición a agentes químicos

- Modelos CUALITATIVOS o simplificados de evaluación
- Evaluación CUANTITATIVA de la exposición



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

¿Cuál es el camino para hacer una evaluación de riesgos?

Photograph by Michael Melford

Glen Canyon Revealed
National Geographic, April 2006
© 2006 National Geographic Society. All rights reserved.

Camino “clásico” en Higiene

Evaluación cuantitativa



Evaluación : comparación con el VL



CONTROL DE LA EXPOSICIÓN



Evaluación cuantitativa





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Origen



Industria Farmacéutica



RD 374/2001

*Art. 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...***

Norma UNE-EN 689

1. Estimación inicial

2. Estudio básico

3. Estudio detallado

Métodos
cualitativos





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Otras aplicaciones



Cuando no hay VLA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL

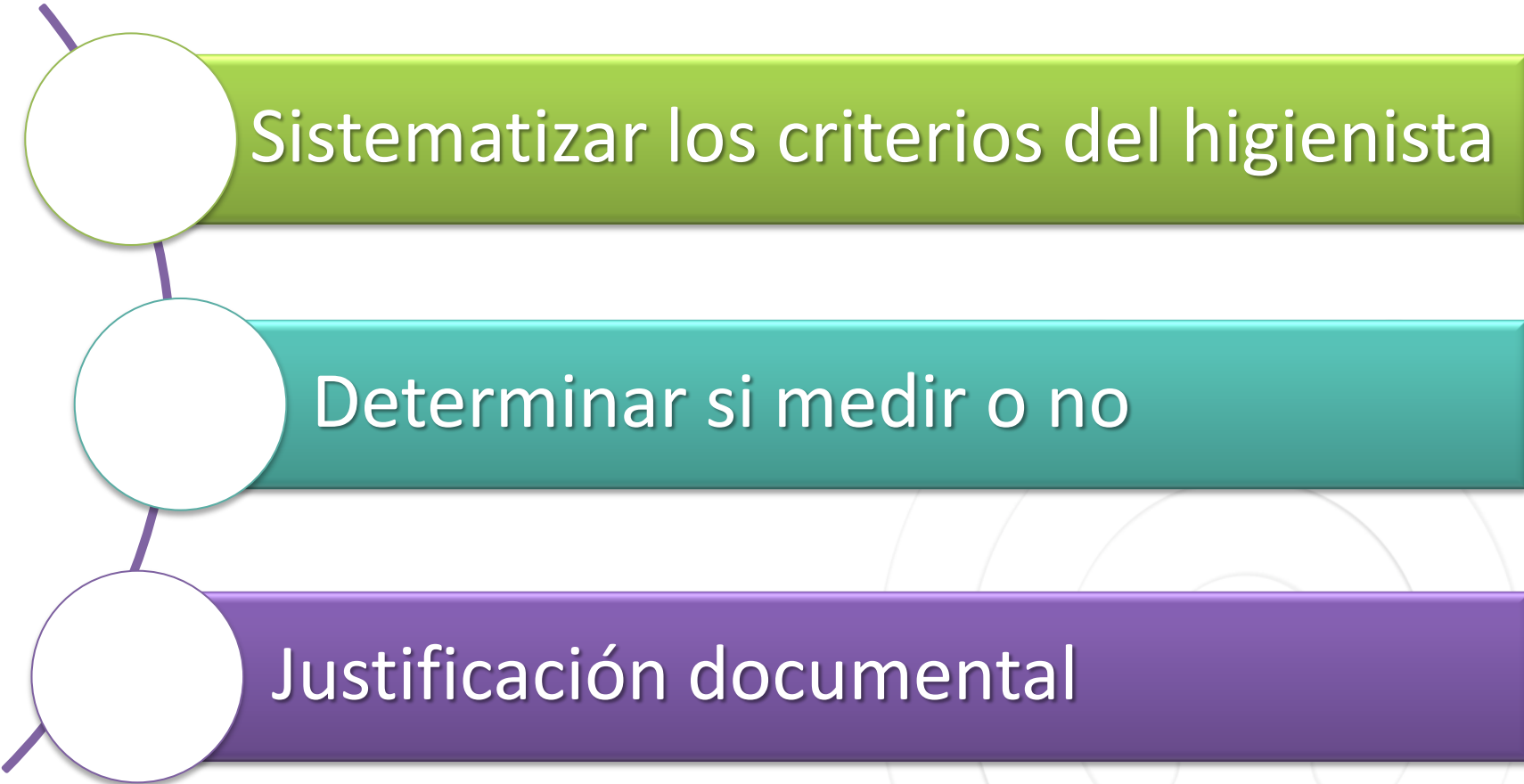


INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Nuevas aplicaciones



NANOMATERIALES



Sistematizar los criterios del higienista

Determinar si medir o no

Justificación documental

Cualitativo / Simplificado

No se reducen los requerimientos de la evaluación de riesgos

Tiene carácter complementario a la evaluación cuantitativa

Criterio profesional

Interpretación de los resultados

Toma de decisiones sobre las medidas preventivas necesarias

Comprobación de que las condiciones iniciales de trabajo se mantienen en el tiempo

VARIABLES

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



COSHH Essentials (HSE)



Easy to use (BAuA)



Methodologie d'Evaluation Simplifiée du Risc Chimique (INRS)



StoffenManager (Holanda)



ECETOC-TRA (Targeted Risk Assessment)



ART (Advanced REACH Tool)

¿Tipo de
actividad
desarrollada?

¿El nº de
agentes y
operaciones?

¿El objetivo
de la
evaluación?

- Home
- About COSHH Essentials
- Help
- Worked Example
- HSE
- hsedirect
- DTI Small Business Service



COSHH ESSENTIALS

Easy steps to control health risks from chemicals.

- ✓ COSHH Essentials provides advice on controlling the use of chemicals for a range of common tasks, eg mixing, or drying. Click [here](#) for an example of the type of advice you will receive.
- ✓ For most tasks this website will take you through a number of steps and ask for information about your tasks and chemicals. This assessment will take several minutes to complete.
- ✓ But for some processes, tasks or services you can now get direct advice. Click [here](#) for an example of the type of advice you will receive.

Click here to get started

1 *Ventilación general*

2 *Extracción localizada*

3 *Confinamiento*

4 *Experto*

- **Variables:**
 - Peligrosidad (frases R/H)
 - Volatilidad / pulverulencia
 - Cantidad
- **Fichas de control**
- **Reducción de peligrosidad**
 - H314 y H335 (VLA-ED[®])
 - H361f, 361d, 361fd (LOAEL)
- **Reducción del nivel de riesgo para $t < 15\text{min}$**

Riesgo Potencial

Peligrosidad intrínseca
(Frases R/H)

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

Tendencia a pasar al ambiente
(volatilidad / pulverulencia)

- 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...



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

Herramientas PRL. Calculadores

<http://riskquim.insht.es:86/riskquim/cb/>



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

Clasificación Peligrosidad

Paso 5

Clasificación Peligrosidad

H 361d (D)
H 373 (C)
H 332 (B)
H 304, 315, 319, 336 (A)

Resultados

Nombre de la operación: impresión rotativa**Riesgo potencial TOTAL de la operación:** 3**Tiempo del proceso:** 480 minutos**Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada:** 1**Cantidad:** 100 ml**Punto de ebullición:** 114°C**Resultado de la evaluación:**

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
disolvente epoxi	LIQ	D	Pequeña	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.

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: impresión rotativa

Riesgo potencial TOTAL de la operación: 2

Tiempo del proceso: 480 minutos

Número de veces que se efectúa esta operación en una jornada: 1

Resultado de la evaluación:

NOAEC 2,8 mg/l/6h

H 361d (D) ----- (C)
H 373 (C)
H 332 (B)
H 304, 315, 319, 336 (A)

Agente	Estado	Peligrosidad	Cantidad por operación	Capacidad de pasar al ambiente	Nivel de riesgo potencial	Comentarios	Acciones
disolvente epoxi	LIQ	C	Pequeña	Media	2	Nota 2	 
Riesgo potencial TOTAL de la operación					2		

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.

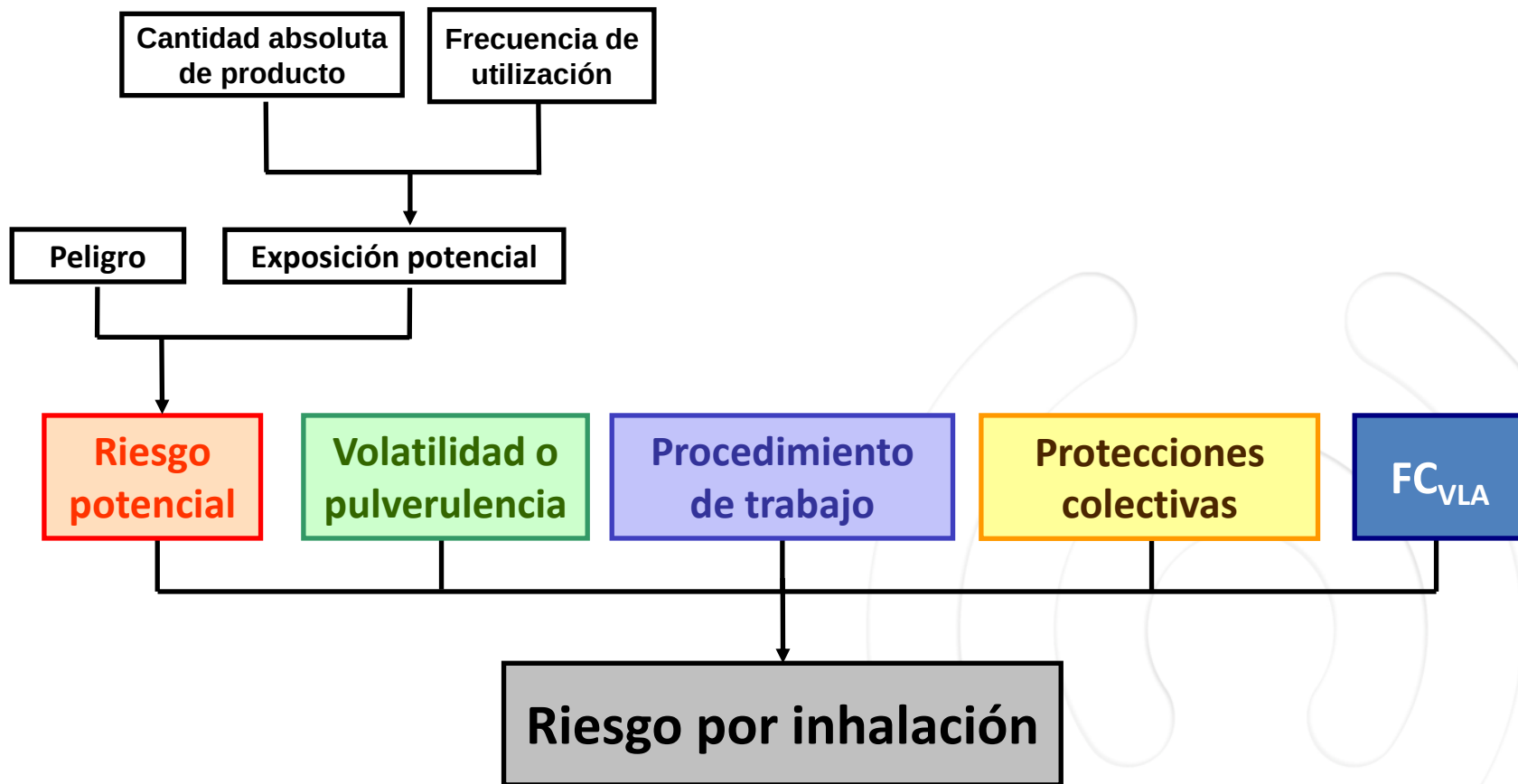
Nivel 4: Debido a la elevada peligrosidad del agente y, algunas veces, a las grandes cantidades utilizadas en la operación, es necesario que un higienista evalúe detalladamente la operación concreta. El modelo no es capaz de determinar a priori el nivel de control adecuado ni el resto de medidas a adoptar.

Notas:

Nota 2: Reducción del nivel de peligrosidad del agente.

De acuerdo con los datos adicionales solicitados e introducidos la clasificación de peligrosidad del agente ha sido modificada respecto al modelo estándar, es decir, considerando solo los pasos 2 y 3. La clasificación modificada se muestra en la tabla de resultados de esta pantalla.

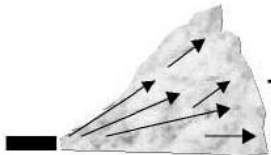
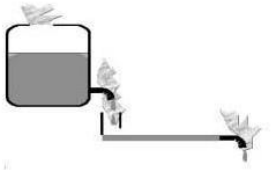
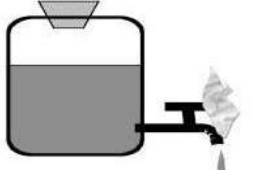
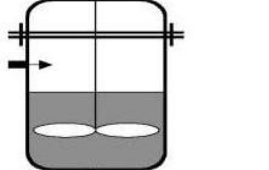
Modelo basado en el INRS



Clase de 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

Puntuación del riesgo

$$P_{inh} = P_{ries.pot.} \times P_{volat.} \times P_{proced.} \times P_{prot. colect.} \times FC_{VLA}$$

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
 - PAHs



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Fabricación de depósitos de poliéster reforzado con fibra de vidrio



Estireno

Frases H:

332

315

319

H361d

H372

$P_{eb} : 145^{\circ}\text{C}$

VLA-ED®:

20 ppm

VLA-EC®:

40 ppm

Exposición
- jornada <2h
- consume:
350-400 Kg

Sin ventilación
mecánica



Estireno
H 315, 319
H 332, 361d
H 372

Cantidad: 350-400 Kg

Frecuencia: Intermitente (2-8 h/sem)

Punto de ebullición: 145°C

Procedimiento dispersivo

Sin ventilación mecánica

PELIGRO
en función de las frases R
(H)
Clase: **4**

CANTIDAD
UTILIZADA
Clase: **4**

FRECUENCIA DE
UTILIZACIÓN
Clase: **2**

EXPOSICIÓN
POTENCIAL
Clase: **4**

RIESGO POTENCIAL
Clase: **4**
Puntuación: **1.000**

VOLATILIDAD
Clase: **2**
Puntuación: **10**

PROCEDIMIENTO
Clase: **4**
Puntuación: **1**

PROTECCIÓN COLECTIVA
Clase: **4**
Puntuación: **1**

FC (VLA)
Puntuación: **1**

Puntuación del riesgo por inhalación = **10.000**

Los métodos cualitativos

No son una alternativa a la evaluación cuantitativa

Son una herramienta más en el proceso de evaluación

Los métodos cualitativos

Información fácilmente obtenible

Primera aproximación al problema higiénico

Permiten establecer prioridades de actuación

Aplicables a sustancias que no tienen establecido VLA



Muchas gracias