

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



Instituto Cántabro
DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

II Simposio de Higiene Industrial

Santander, 19 y 20 de mayo de 2022
Palacio de la Magdalena



**Exposición laboral por
vía inhalatoria a agentes
químicos cancerígenos o
mutágenos.**

**CRITERIO TÉCNICO
INVASSAT (MG04-210102)**

Santander, 20 de mayo de 2022

Juan José Puchau Fabado

Jefe de servicio de Organizaciones Saludables del INVASSAT



**GENERALITAT
VALENCIANA**

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Contenido

GESTIÓN PREVENTIVA DE LOS AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS O MUTÁGENOS: CRITERIO TÉCNICO DEL INVASSAT

1. INTRODUCCIÓN

- Problemática asociada**

2. CRITERIOS INVASSAT (MG04-210102)

- Exposición laboral vía inhalatoria a cancerígenos o mutágenos**
- El caso particular de la sílice cristalina respirable**

1. PROBLEMÁTICA ACTUAL

La enorme dificultad para una adecuada gestión preventiva de C y M (exposición por vía inhalatoria):



- a** Efectos estocásticos → Relación exposición probabilidad (no dosis-efecto) → NO UMBRALES DE SEGURIDAD → ¿VLA?
- b** Efectos de carácter muy grave e irreversible → Riesgo no controlado
- c** No somos capaces de cuantificar, ni siquiera detectar, cualquier presencia
- d** RD 665/97 supone import. obligac. preventivas y aplica: → Actividades en que estén **o puedan estar** expuestos (art. 1.2) Siempre que **se utilice** (art. 5.5), con independencia del VLA



PRESENCIA (susceptible entrar contacto) → **RIESGO EXPOSICIÓN**

2. CRITERIO INVASSAT AQ CANCERÍGENOS-MUTÁGENOS



Exposición laboral por vía inhalatoria a agentes químicos cancerígenos o mutágenos



<https://invassat.gva.es/documents/161660384/174266239/MG04-210102+Exposici%C3%B3n+laboral+por+v%C3%ADa+inhalatoria+a+agentes+qu%C3%ADmicos+cancer%C3%ADgenos+o+mut%C3%A1genos/8a32efb6-ee70-4338-8a7a-db7013deed11>

TIPOS DE PRESENCIA

1 PUESTOS DE TRABAJO DIRECTAMENTE INVOLUCRADOS CON EL AGENTE

Identificación de presencia no condicionada por medición. **Se considera que siempre existe:**

- Si se mide y se detecta: **PRESENCIA CON DETECCIÓN**
 - Si se mide y no se detecta: **PRESENCIA SIN DETECCIÓN**
- } **NO PUEDE
DESCARTARSE
LA PRESENCIA**

2 PUESTOS DE TRABAJO NO DIRECTAMENTE INVOLUCRADOS CON EL AGENTE, PERO EN LOS QUE RESULTE POSIBLE SU PRESENCIA

Solo podrá considerarse que no hay presencia cuando se mida y no se detecte.

} **PUEDE
DESCARTARSE
LA PRESENCIA**

EXCEPCIÓN (Preámbulo RD 1154/2020): Concentraciones ambientales **significativamente superiores** a las normales del aire exterior.

PUESTOS CON PRESENCIA → PRESENCIA CON DETECCIÓN / SIN DETECCIÓN

ALCANCE DEL RD 665/1997 SEGÚN EL TIPO DE PRESENCIA

1 PRESENCIA CON DETECCIÓN

En los puestos afectados aplican todas las obligaciones derivadas del RD 665/97

2 PRESENCIA SIN DETECCIÓN

En los puestos afectados también aplican todas las obligaciones derivadas del RD 665/97. Sin embargo, entendemos:

- Podemos asegurar que estamos en el “nivel de exposición más bajo técnicamente posible” (art. 5.3)
- No resulta necesario utilizar EPR
- Es el escenario en el que se puede plantear que no exista riesgo de contaminación (a valorar) (art. 6.1)

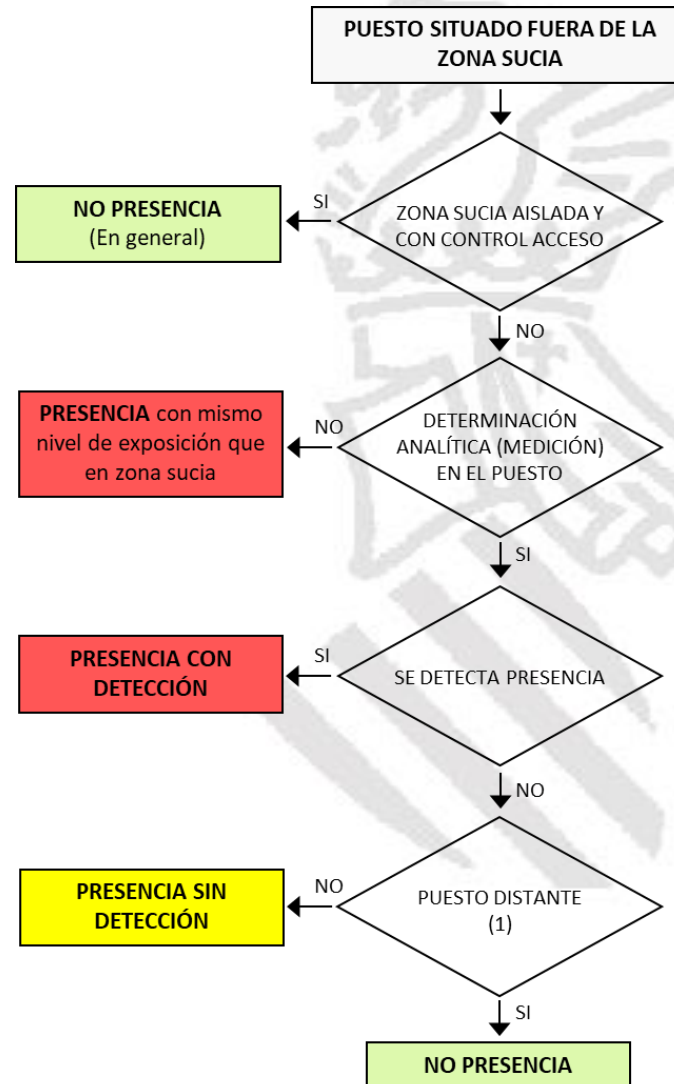
PUESTOS AFECTADOS POR EL RD 665/97 DENTRO DE UNA MISMA EMPRESA

Entendiendo por:

- **Zona sucia:** zona del centro de trabajo en la que se llevan a cabo las actividades o procesos que involucran directamente al agente cancerígeno y/o mutágeno.
- **Zona sucia aislada:** la que consiga evitar adecuadamente que el agente afecte al resto de puestos de trabajo (preferiblemente por compartimentación con medios físicos, aunque podrían emplearse otros medios como cortinas de aire adecuadas o incluso, en determinados casos, distanciamiento) y además disponga de un adecuado sistema de control de acceso.

CRITERIO AQ CANCERÍGENOS/MUTÁGENOS

PUESTOS AFECTADOS



(1) Distante (situado a varias decenas de metros) + Zonas de acceso diferenciadas + Organizativamente desvinculado de la zona sucia

MEDICIONES

1 FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES DE EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Sin perjuicio cap. II RSP y art. 8.4 RD 665/1997. Y recomendando **reevaluar anualmente** la exposición.

- PRESENCIA SIN DETECCIÓN → No superior a **1 año**

Al menos 3 mediciones válidas de la exposición en el GES, preferiblemente en jornadas o turnos diferentes, consecutivas. Posteriores mediciones podrán referirse a una única medición de la exposición.

- PRESENCIA CON DETECCIÓN → No superior a **3 años** (Guía Téc. y UNE 689:2019)

2 MAPEO

Mediciones ambientales + personales

- Conveniente en general (identificación de zonas, caracterización del centro...)
- Necesario por CAE (deberes de Información e Instrucción del TITULAR)

FORMACIÓN

Debe incluir los contenidos indicados en el art. 11 RD 665/1997 y 9.2.c RD 374/2001

MUJERES EMBARAZADAS O EN PERIODO DE LACTANCIA NATURAL

- **Anexo VIII RSP** (agentes/condiciones trabajo a los cuales no podrá haber riesgo de exposición)

Presencia → riesgo de exposición

Disposición adicional segunda del RD 665/1997, añadida por RD 1154/2020 → Anexo VIII: TODOS los incluidos en ámbito de aplicación del RD 665/1997

NO PUEDE EXISTIR PRESENCIA DE LOS AGENTES INCLUIDOS EN EL ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL RD 665/1997 EN SUS PUESTOS DE TRABAJO

- **Anexo VII RSP** (agentes/procedimientos/condiciones que pueden influir negativamente en la salud): **H341 (M2)** y **H351 (C2)**

IDENTIFICACIÓN PERSONAS TRABAJADORAS EXPUESTAS

SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE CUESTIONES GENERALES

1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA (EPR)

- Al menos P3 (o FFP3 para autofiltrantes)
- Especial atención a la comprobación del ajuste. Se recomienda al menos prueba diaria de ajuste, previa a su uso (UNE-EN 529)

2 ROPA DE TRABAJO

- Confeccionada con materiales que no retengan polvo
- Si no es desechable, lavado y descontaminación por empresa y diariamente se proporcionará ropa limpia

3 VIGILANCIA DE LA SALUD

- Obligatoria (art. 243 TRLGSS - RDL 8/2015)

4 MÉTODO DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

- MTA/MA-056/A06 (Método del filtro de membrana/Difracción de rayos X)
- MTA/MA-057/A17 (Método del filtro de membrana/Espectrofotometría de infrarrojos)

5 DURACIÓN DE LA TOMA DE MUESTRAS

- En general se recomienda muestrear la totalidad de la exposición
- Exposición variable y/o ≤ 4 h. → TOTALIDAD EXPOSICIÓN
- Exposición uniforme y > 4 h. → AL MENOS 4 HORAS. Justificar

6 TIEMPO MÍNIMO DE MUESTREO

- Coherente con la sensibilidad del MTA (V; LD; LC)
- $t_{\min} = LC / (0,1VLA-ED \cdot q)$ Especialmente importante para DESCARTAR PRESENCIA o establecer PRESENCIA SIN DETECCIÓN
- Si $t_{\min} > T$ → muestreador a mayor q

NO DETECTAR → $t_{\min} = LC / (0,1VLA-ED \cdot q) + < LD$

EJEMPLO

Suponiendo para la sílice cristalina respirable un VLA-ED = 0,1 mg/m³ (valor vigente hasta el 31 de diciembre de 2021); caudal nominal del muestreador q = 2,2 lpm; método de toma de muestra y análisis MTA/MA-056/A06 (Difracción de Rayos X) → LD = 3 µg, LC = 9 µg, V_{min} = 480 l

- Volumen mínimo recomendado por método → $t = 480 \text{ l} / 2,2 \text{ lpm} = \mathbf{218,2 \text{ min} = 3,63 \text{ h}}$
- Cuantificar concentraciones del orden de magnitud de 0,1VLA-ED → $t_{\min} = LC / (0,1 \text{ VLA-ED} \cdot q) = 9 / 0,1 \cdot 0,1 \cdot 2,2 = \mathbf{409 \text{ min} = 6,81 \text{ h}}$

Así, en este caso y con este caudal, para poder descartar la presencia tendríamos que haber muestreado al menos durante 6,81 horas (garantizando así el poder cuantificar concentraciones del orden de 0,1VLA-ED) y que en estas condiciones no se detectara contaminante (< 3 µg).

7 MUESTREADOR

- Que cumpla UNE-EN 13205 y UNE-EN 481

Muestreadores de la fracción respirable recogidos en el informe CEN/TR 15230

Fracción del aerosol	Muestreador personal	Caudal de muestreo (l/min)	Elemento de retención	Fabricante	MTA/MA
Respirable	GK 2.69	4,2	Filtro de 37 mm	BGI	056/A06 y 057/A17
	SIMPEDS	2,2	Filtro de 25 mm	Casella	056/A06 y 057/A17
	Ciclón polvo respirable	2,2	Filtro de 25 mm	BGI	056/A06 y 057/A17
	Ciclón aluminio	2,5	Filtro de 25 o 37 mm	SKC	056/A06 y 057/A17
	Ciclón plástico conductor	2,2	Filtro de 25 o 37 mm	SKC	056/A06 y 057/A17
	PGP-FSP 2	2	Filtro de 37 mm	GSM	057/A17
	PGP-FSP 10	10	Filtro de 37 mm	GSM	056/A06 y 057/A17
	Ciclón de nylon 10mm	1,7	Filtro de 37 mm	Panametrics	056/A06 y 057/A17
	CIP 10-R	10	Espuma	Arelco	056/A06
Inhalable y Respirable	IOM Multidust	2	Espuma y filtro de 25 mm en portafiltro	SKC	056/A06 y 057/A17
Inhalable, Torácica y Respirable.	Respicon	3,11	Filtros de 37 mm	HundTSI	057/A17

7 MUESTREADOR

- Que cumpla UNE-EN 13205 y UNE-EN 481

Muestreadores de la fracción respirable recogidos en el informe CEN/TR 15230

Fracción del aerosol	Muestreador personal	Caudal de muestreo (l/min)	Elemento de retención	Fabricante	MTA/MA
Respirable	GK 2.69	4,2	Filtro de 37 mm	BGI	056/A06 y 057/A17
	SIMPEDS	2,2	Filtro de 25 mm	Casella	056/A06 y 057/A17
	Ciclón polvo respirable	2,2	Filtro de 25 mm	BGI	056/A06 y 057/A17
	Ciclón aluminio	2,5	Filtro de 25 o 37 mm	SKC	056/A06 y 057/A17
	Ciclón plástico, conductor	2,2	Filtro de 25 o 37 mm	SKC	056/A06 y 057/A17
	PGP-FSP 2	2			/A17
	PGP-FSP 10	10	Filtro de 37 mm	GSM	056/A06 y 057/A17
	Ciclón de nylon 10mm	1,7	Filtro de 37 mm	Panametrics	056/A06 y 057/A17
	CIP 10-R	10	Espuma	Arelco	056/A06
Inhalable y Respirable	IOM Multidust	2	Espuma y filtro de 25 mm en portafiltro	SKC	056/A06 y 057/A17
Inhalable, Torácica y Respirable.	Respicon	3,11	Filtros de 37 mm	HundTSI	057/A17

> 90%

Sobremuestrear 30% → 3 l/min

8 BOMBA MUESTREO

- Medición personal: Bombas tipo P, que cumplan UNE-EN ISO 13137
- Siguiendo actual criterio INS → q entre 1-5 l/min

9 OPERACIONES DE MAYOR RIESGO

- Fractura reciente (corte, pulido, trituración...) → influencia en distribución superficial grupos silanol

10 LIMPIEZA

- Si se ha trabajado previamente: INICIAL → limpieza general incluidas paredes y techos
- En cualquier caso: PROCEDIMIENTOS LIMPIEZA PERIÓDICA de todas las superficies
- Métodos de limpieza: HUMEDO y/o ASPIRACIÓN. Puede ser necesario usar EPR
 - HUMEDO → Sistemas drenaje. No dejar que los lodos/fangos se sequen
 - SECO → Aspiración con filtro HEPA (o técnica equivalente)

11 FORMACIÓN ESPECÍFICA

- Contenido:

1. QUÉ ES LA SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE. CLASIFICACIÓN

2. RIESGOS POTENCIALES PARA LA SALUD

1. Vías de penetración principales.

2. Los riesgos potenciales para la salud relacionados con el polvo de sílice cristalina respirable, incluidos los riesgos adicionales debidos al consumo de tabaco.

3. Aspectos relativos a la vigilancia de la salud.

3. LEGISLACIÓN VIGENTE. REAL DECRETO 665/1997

1. Valores límite ambientales del polvo respirable y de la sílice cristalina.

2. Productos que contienen sílice cristalina y fichas de datos de seguridad.

4. CONTROL DEL POLVO RESPIRABLE DE SÍLICE CRISTALINA. PREVENIR LA EXPOSICIÓN

1. Mediciones higiénicas. Valoración y control del riesgo.

2. Medidas técnicas. Factores que influyen en la exposición y medidas preventivas a adoptar:

- Sobre la fuente.
- Sobre el medio.
- Sobre el individuo.

a. Medidas organizativas.

- Buenas prácticas que deben utilizarse en el lugar de trabajo y procedimientos de trabajo seguro.
- Las precauciones que se deberán tomar para prevenir la exposición.
- Las disposiciones en materia de higiene personal.
- Medidas que deberán adoptar los trabajadores, en particular el personal de intervención, en caso de incidente y para la prevención de incidentes.
- Precauciones y medidas adecuadas que deben adoptarse en el lugar de trabajo.

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

5. Selección, utilización y empleo de equipos y ropa de protección, y sus consecuencias.

6. Uso, ajuste y mantenimiento de equipos de protección.

- Se aconseja una duración min. **2 h** y repetirla cada **2 años** (sin perjuicio convenios colect.)

Gracias por vuestra atención

www.invassat.gva.es

Síguenos en las redes



INVASSAT 2.0

El INVASSAT en las redes sociales