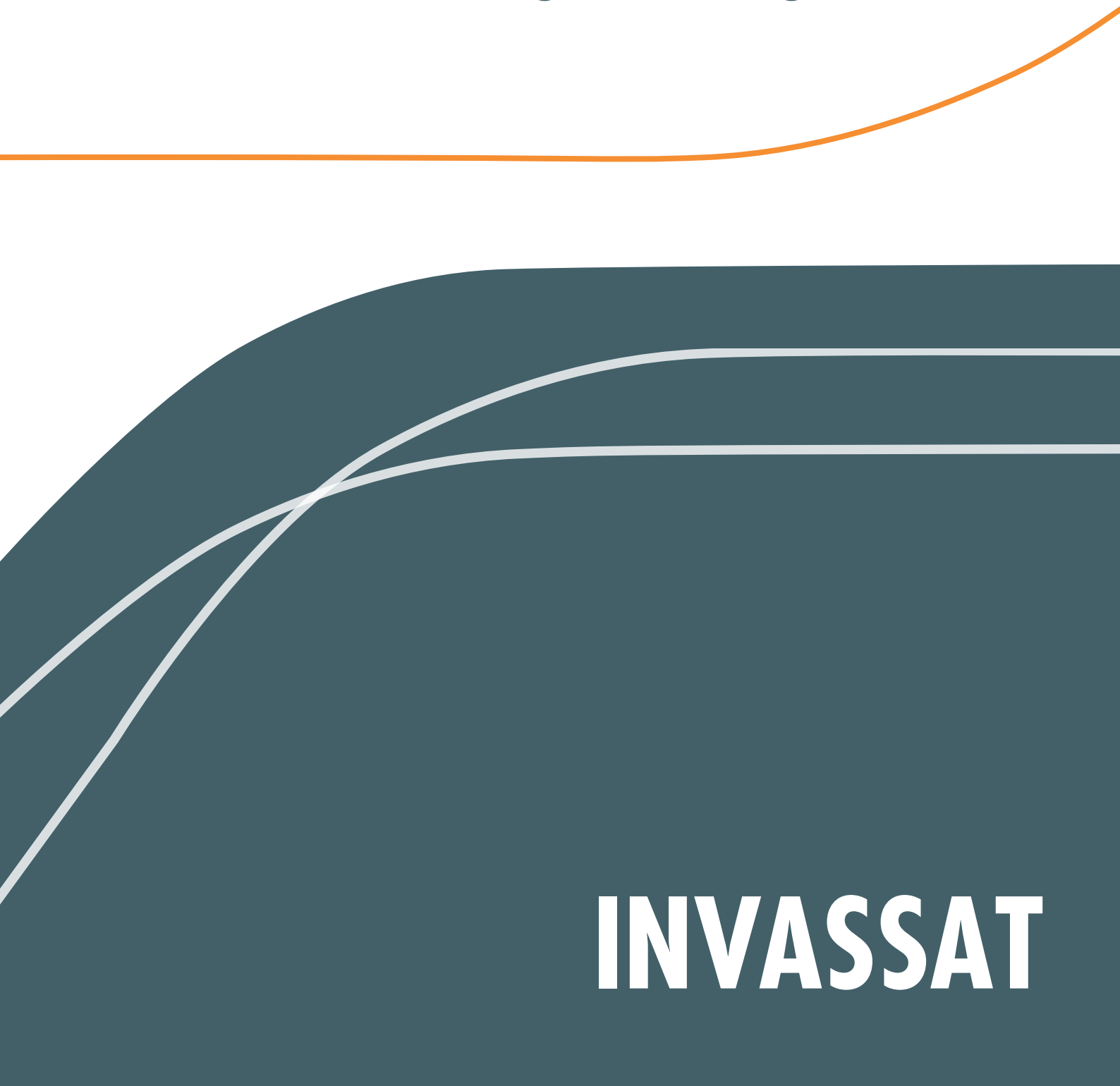


Apunts tècnics de l'Invassat

**19/1. La consideració de la pols de sílice lliure
cristal·lina com agent cancerigen**



INVASSAT

**APUNTS
TÈCNICS
DE L'INVASSAT**

19/1

**La consideració de la pols
de sílice lliure cristal·lina
com a agent cancerigen**

JUAN JOSÉ PUCHAU FABADO

Gener 2019

Juan José Puchau Fabado

LA CONSIDERACIÓ DE LA POLS DE SÍLICE CRISTAL·LINA COM A AGENT CANCERIGEN

Gener de 2019

RESUM

L'apunt tècnic que s'exposa a continuació tracta de mostrar la situació en la qual ens trobem actualment en relació amb la pols respirable de sílice cristal·lina i la seua consideració com a agent cancerigen, dins del context de la prevenció de riscos laborals.

Cal advertir el lector que el caràcter d'aquest apunt tècnic és purament il·lustratiu i no exhaustiu.

Per a citar aquest document:

PUCHAU FABADO, Juan J. *La consideració de la pols de sílice cristal·lina com a agent cancerigen*. [en línia]. Burjassot: Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball, 2019. 14 p. (Apunts tècnics de l'INVASSAT; 19-1).

Índex

1.	Introducció.....	p. 4
2.	Objecte del document.....	p. 6
3.	Referències normatives.....	p. 6
4.	Consideració de la pols de sílice cristal·lina com a agent cancerigen en l'activitat preventiva de l'empresa.....	p. 7
4.1.	Consideracions des d'un punt de vista normatiu.....	p. 7
4.2.	Consideracions des d'un punt de vista científicotècnic.....	p. 10
4.3.	Conclusions.....	p. 12

1. Introducció

El silici (Si) és un dels elements químics més comuns de l'escorça terrestre. De fet, és el segon en abundància, només superat per l'oxigen. I en combinar-se amb aquest últim forma un compost mineral denominat **sílice o diòxid de silici (SiO_2)**, constituït per un àtom de silici i dos àtoms d'oxigen.

En estat natural, la sílice pot presentar-se en diverses formes (cristal·lina, microcristal·lina o criptocristal·lina i amorfa), si bé la més freqüent és la **cristal·lina**, que, quan no està combinada amb altres compostos químics, es denomina sílice lliure cristal·lina. Al seu torn, la sílice cristal·lina es presenta principalment en forma de **quars, cristobalita i tridimita**; el quars no és solament la seua forma més habitual, sinó també el segon mineral més abundant del planeta, que es pot trobar en la majoria dels diferents tipus de roca. Fins i tot l'arena de la platja pot arribar a estar composta en més d'un 90% per quars.

Així doncs, la sílice cristal·lina és un compost mineral molt abundant que es troba en pedres, roques, arenes i argiles. Aquest fet, juntament amb les seues interessants propietats fisicoquímiques (com el seu alt punt de fusió, resistència química o duresa), que li confereixen multitud d'aplicacions industrials, fa que pugui estar present en una gran varietat d'activitats o sectors d'activitat (vidre, ceràmica, àrids, pedra natural, fosa, construcció...) i de materials de construcció (formigó, rajola, morter...), i, per tant, que en la pràctica hi haja nombroses fonts d'exposició laboral a sílice lliure cristal·lina, tal com reflecteix l'NTP 890 de l'INSST.

Fonts minerals	Percentatge de sílice cristal·lina
Argila plàstica	5 – 50%
Basalt	Fins al 5%
Diatomea natural	5 - 30%
Dolerita (passa a diabasa)	Fins al 15%
Sílex	Superior al 90%
Granit	Fins al 30%
Graveta	Superior al 80%
Minerals de ferro	7 - 15%
Pedra calcària	Normalment inferior a l'1%
Marbre	Fins al 5%
Quarsita	Superior al 95%
Arena	Superior al 90%
Arenisca	Superior al 90%
Esquist	40% - 60%
Pissarra	Fins al 40%

Taula 1. Nivells típics de sílice cristal·lina en algunes fonts minerals (aquestes xifres poden variar)
Font: fullet HSE-GB (Health and Safety Executive - Great Britain). Control de sílice cristal·lina respirable en pedreres.

Però, a més de ser un compost mineral molt abundant, la pols de sílice cristal·lina és considerada d'anys ençà un **agent químic perillós**.¹ Així, la presència en l'ambient de treball de partícules de sílice lliure cristal·lina suspeses en l'aire pot suposar un important risc per a la salut de les persones exposades perquè, si aquestes partícules són prou xicotetes (partícules respirables),² en ser inhalades poden arribar als alvèols pulmonars, depositar-s'hi i provocar danys per a la salut. En concret, aquest agent químic és reconegut com un pneumoconiòtic fibròtic capaç d'induir una greu malaltia pulmonar denominada **silicosi**, causada normalment³ per l'exposició repetida (crònica) a la pols de sílice lliure cristal·lina i inclosa en el quadre de malalties professionals,⁴ aprovat pel Reial decret 1299/2006.

En l'àmbit laboral, aquesta pols es genera en realitzar qualsevol procés de disgregació mecànica (abrasió, tallada, poliment, trituració, perforació, mòlta, tallada...) sobre materials o productes que continguen en la seua composició sílice cristal·lina.

No obstant això, la inhalació de pols de sílice cristal·lina està associada també a altres malalties,⁵ especialment a la **malaltia pulmonar obstructiva crònica (EPOC)**, encara que també a l'increment del risc de tuberculosi, malalties renals, malalties cardiovasculars i fins i tot malalties del sistema immunitari com ara lupus eritematós sistèmic, si bé aquestes últimes són menys freqüents.

En qualsevol cas, entre totes aquestes destaca el **càncer de pulmó**, no solament per la seua perillositat intrínseca, sinó també perquè el caràcter cancerigen atribuïble a la pols de sílice cristal·lina fa poc que ha sigut reconegut en la nostra normativa i perquè actualment hi ha una certa controvèrsia sobre la seua consideració legal com a tal. Cal tindre en compte que aquesta consideració com a cancerigen suposa un enorme salt tant en les obligacions preventives exigibles a l'empresa com en les dificultats tècniques per a protegir adequadament la salut de les persones exposades i, per tant, de les inversions necessàries per a previndre-ho. Especialment quan, per als agents químics cancerígens, el risc està relacionat amb la seua simple presència (susceptible de provocar contacte), i les nostres limitacions tècniques fan que no sempre puguem detectar-la.

1 Segons l'article 2.5 del Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, es defineix com a agent químic perillós el que pot representar un risc per a la seguretat i salut dels treballadors i treballadores a causa de les seues propietats fisicoquímiques, químiques o toxicològiques, i de la forma en què s'utilitza o es troba present al lloc de treball. Es consideren inclosos en aquesta definició, entre d'altres, els agents químics que disposen d'un valor límit ambiental dels indicats en l'apartat 4 de l'article 3 de l'esmentat reial decret. En l'actualitat, la sílice cristal·lina (cristobalita i quars) té assignada un VLA-ED = 0,05 mg/m³, fracció respirable (LEP2018).

2 Segons s'indica en l'NTP 800 de l'INSST (2008), el concepte i el terme *respirable* han estat sempre associats a les partícules que es depositen a la regió alveolar o no ciliada, encara que la seua definició quantitativa, és a dir, el conveni corresponent, ha anat canviant amb el temps. Per a més informació, es pot consultar el conveni per a la presa de mostra de la fracció respirable definit en la norma UNE EN 481.

3 Si bé la forma més comuna de la silicosi és la crònica, que apareix després de molts anys d'exposició a concentracions moderades o baixes de sílice cristal·lina respirable, exposicions a concentracions molt altes poden provocar silicosi aguda en un curt període de temps.

4 Codificació en el quadre de malalties professionals: 4-A-01 (agent A, subagent 01, del grup 4 de malalties professionals).

5 Font: Guidance for National Labour Inspectors on addressing risks from worker exposure to respirable crystalline silica (RCS) on construction sites - Senior Labour Inspectors' Committee (SLIC) – (2016).

2. Objecte del document

El dia 17 de gener de 2020 finalitza el termini establert per la Directiva (UE) 2017/2398 perquè els estats membres posen en vigor les disposicions legals, reglamentàries i administratives necessàries per a considerar els treballs que suposen exposició a pols respirable de sílice cristal·lina generada en un procés de treball, com inclosos en el llistat de substàncies, mesclures i procediments considerats agents cancerígens, així com per a establir el seu corresponent valor límit.

L'objecte d'aquest document és analitzar, dins del context de la prevenció de riscos laborals, la situació transitòria en la qual ens trobem actualment, fins que es faci efectiva la transposició al nostre ordenament del que es preveu en la Directiva (UE) 2017/2398, ja esmentada, en relació amb la pols respirable de sílice cristal·lina i la consideració d'aquesta com a agent cancerigen.

En qualsevol cas, és necessari deixar constància que els criteris exposats a continuació s'emeten a títol merament informatiu i amb l'únic objectiu de proporcionar orientació i assessorament; no tenen, per tant, caràcter vinculant. L'INVASSAT, en la seua qualitat d'òrgan científicotècnic en matèria de prevenció de riscos laborals de l'Administració de la Generalitat, no té competències per a realitzar interpretacions de caràcter vinculant en matèria laboral.

3. Referències normatives

- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, per la qual s'aprova la Llei de prevenció de riscos laborals (d'ara endavant, LPRL).
- **Reial decret 39/1997**, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció (d'ara endavant, RSP).
- **Reial decret 257/2018**, de 4 de maig, pel qual es modifica el Reial decret 1299/2006, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat Social i s'estableixen criteris per a la seua notificació i registre.
- **Reial decret 374/2001**, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.
- **Reial decret 665/1997**, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- **Ordre ITC/2585/2007**, de 30 d'agost, per la qual s'aprova la **Instrucció tècnica complementària 2.0.02**, «Protecció dels treballadors contra la pols, en relació amb la silicosis, en les indústries extractives», del Reglament general de normes bàsiques de seguretat minera.
- **Límits d'exposició professional per a agents químics a Espanya. 2018**, elaborat per l'Institut Nacional de Seguretat i Salut en el Treball, INSST (d'ara endavant, LEP 2018).

- **Reglament (CE) núm. 1272/2008**, del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, sobre classificació, etiquetatge i envasament de substàncies i mesclures, i pel qual es modifiquen i deroguen les directives 67/548/CEE i 1999/45/CE i es modifica el Reglament (CE) núm. 1907/2006 (d'ara endavant, Reglament CLP).
- **Directiva (UE) 2017/2398**, del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2017, per la qual es modifica la Directiva 2004/37/CE, relativa a la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents carcinògens o mutàgens durant el treball.
- **Directiva (UE) 2019/130**, del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de gener de 2019, per la qual es modifica la Directiva 2004/37/CE, relativa a la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents carcinògens o mutàgens durant el treball.
- **Directiva 2004/37/CE**, del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, relativa a la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents carcinògens o mutàgens durant el treball.

Tota la legislació indicada pot ser consultada en els llocs web de l'INVASSAT (<<http://www.invassat.gva.es>>) i de l'Institut Nacional de Seguretat, Salut i Benestar en el Treball (<<http://www.insht.es>>), en els quals, a més, estan accessibles la documentació elaborada pels instituts, així com els enllaços d'institucions i organismes europeus i d'altres països que, sens dubte, podran ser de gran interès en la matèria.

4. Consideració de la sílice lliure cristal·lina com a agent cancerigen en l'activitat preventiva de l'empresa

El Reglament CE 1272/2008 (CLP) constitueix el nucli de la legislació referent a la classificació, etiquetatge i envasament de substàncies i mesclures a la Unió Europea. Així mateix, en el marc de la Llei 31/1995, de prevenció de riscos laborals (LPRL), el Reial decret 665/1997 estableix les disposicions mínimes aplicables a les activitats en les quals els treballadors i treballadores estan o poden estar exposats a agents cancerígens o mutàgens com a conseqüència del seu treball.

Així doncs, el fet que la pols respirable de sílice cristal·lina no estiga sotmesa a la classificació que arreplega el Reglament CLP⁶ i que actualment aquest agent encara no estiga inclòs en l'annex I del Reial decret 665/1997, pot suscitar dubtes en l'àmbit preventiu relatiu a la seua consideració com a agent cancerigen.

Per a abordar aquesta qüestió, l'analitzarem tant des del punt de vista normatiu com científicotècnic.

4.1. Consideracions des d'un punt de vista normatiu

El **Reial decret 257/2018** reconeix expressament la pols de sílice lliure com un agent carcinogen en l'àmbit laboral, i així ho fa amb la modificació, en l'article únic, del quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat Social, aprovat pel Reial decret 1299/2006, en el qual afegeix, dins del grup 6 (malalties pro-

⁶ La sílice cristal·lina no figura en les taules 3.1 i 3.2 de l'annex VI del Reglament CLP, que contenen la llista harmonitzada de classificació i etiquetatge de substàncies perilloses, així com la llista harmonitzada de classificació i etiquetatge de substàncies perilloses de l'annex I de la Directiva 67/548/CEE, respectivament.

professionals causades per agents carcinògens), un **nou agent «R» (pols de sílice lliure)**, subagent «càncer de pulmó». Aquesta modificació va entrar en vigor el dia 6 de maig de 2018.

Grupo	Agente	Subagente	Actividad	Código	Enfermedades profesionales con la relación de las principales actividades capaces de producirlas
6					Enfermedades profesionales causadas por agentes carcinógenos.
	R				Polvo de sílice libre.
		01			Cáncer de pulmón.
			01	6R0101	Trabajos en minas, túneles, canteras, galerías, obras públicas.
			02	6R0102	Tallado y pulido de rocas silíceas, trabajos de canterías.
			03	6R0103	Trabajos en seco, de trituración, tamizado y manipulación de minerales o rocas.
			04	6R0104	Fabricación de carborundo, vidrio, porcelana, loza y otros productos cerámicos, fabricación y conservación de los ladrillos refractarios a base de sílice.
			05	6R0105	Fabricación y manutención de abrasivos y de polvos detergentes.
			06	6R0106	Trabajos de desmoldeo, desbardado y desarenado de las fundiciones.
			07	6R0107	Trabajos con muelas (pulido, afinado) que contengan sílice libre.
			08	6R0108	Trabajos en chorro de arena y esmeril.
			09	6R0109	Industria cerámica.
			10	6R0110	Industria siderometalúrgica.
			11	6R0111	Fabricación de refractarios.
			12	6R0112	Fabricación de abrasivos.
			13	6R0113	Industria del papel.
			14	6R0114	Fabricación de pinturas, plásticos y gomas.

Imatge 1. Contingut afegit l'any 2018 en la modificació del quadre de malalties professionals aprovat pel Reial decret 1299/2006.

Font: extracte del Reial decret 257/2018 (article únic).

Pot observar-se com en el quadre es relaciona la malaltia professional «càncer de pulmó» vinculada a l'agent carcinogen «pols de sílice lliure» amb una sèrie d'activitats de risc codificades entre els codis 01 i 14.

També la **Directiva (UE) 2017/2398** contempla la pols de sílice cristal·lina com un agent cancerigen. Concretament, en el considerant 18 indica que:

«**Hi ha proves suficients que la pols de la sílice cristal·lina és cancerígena.** Cal establir, a partir de la informació disponible, incloent-hi les dades científiques i tècniques, un valor límit per a la pols respirable de la sílice cristal·lina. La pols respirable de la sílice cristal·lina generada en un procés de treball no està sotmesa a la classificació arrellegada en el Reglament (CE) núm. 1272/2008. Per tant, s'han d'incloure en l'annex I de la Directiva 2004/37/CE els treballs que comporten una exposició a la pols respirable de sílice cristal·lina [...]»

A més, en l'article 1.4 determina la modificació de l'annex I de la Directiva 2004/37/CE, al qual ha d'afegir-se el punt següent:

«**6. Treballs que suposen una exposició a la pols respirable de sílice cristal·lina generada en un procés de treball.**»

I, en l'article 1.5, estableix la modificació de l'annex III de la Directiva 2004/37/CE per a incloure-hi, entre d'altres, el valor límit de la pols respirable de sílice cristal·lina.

Així doncs, hui dia, l'esmentada **Directiva 2004/37/CE** ja inclou en l'annex I (llista de substàncies, mesclures i procediments), de forma expressa, els «treballs que suposen una exposició a la pols respirable de sílice cristal·lina generada en un procés de treball», i en l'annex III.A (valors límit d'exposició professional) estableix un valor límit d'exposició per a aquest agent d'0,1 mg/m³.

ANEXO III							
Valores límite y otras disposiciones directamente relacionadas (artículo 16)							
A. VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL							
Denominación del agente	N.º CE (1)	N.º CAS (2)	Valores límite (3)			Observaciones	Medidas transitorias
			mg/m³ (4)	ppm (5)	f/mil (6)		
Semillas de maderas duras	—	—	2 (7)	—	—	—	Valor límite: 3 mg/m³ hasta el 17 de enero de 2023
Compuestos de cromo VI que son carcinógenos en el sentido del artículo 2, letra a), inciso i) (expresados en cromo)	—	—	0,005	—	—	—	Valor límite: 0,010 mg/m³ hasta el 17 de enero de 2025 Valor límite: 0,025 mg/m³ para procesos de soldadura o de corte por chorro de plasma u otros similares que generen humo, hasta el 17 de enero de 2025
Fibras cerámicas refractarias que son carcinógenos en el sentido del artículo 2, letra a), inciso i)	—	—	—	—	0,3	—	
Polvo respirable de sílice cristalina	—	—	0,1 (8)	—	—	—	
Benceno	200-753-7	71-43-2	3,25	1	—	Piel (9)	
Cloruro de vinilo monómero	200-831-0	75-01-4	2,6	1	—	—	
Óxido de etileno	200-849-9	75-21-8	1,8	1	—	Piel (9)	
1,2-epoxipropano	200-879-2	75-56-9	2,4	1	—	—	
Acilamida	201-173-7	79-06-1	0,1	—	—	Piel (9)	
2-Nitropropano	201-209-1	79-46-9	18	5	—	—	

Imatge 2. Valor límit d'exposició professional per a la pols respirable de sílice cristal·lina, proposat per la Directiva 2004/37/CE.

Font: extracte de l'annex III de la Directiva 2004/37/CE.

Finalment, als efectes del **Reial decret 665/1997**, i segons s'estableix en l'article 2, s'entendrà per agent cancerigen el que complisca qualsevol de les següents condicions:

- Una substància o mescla **que complisca els criteris fixats en el Reglament CLP** per a ser classificada com a cancerígena en **les categories 1A o 1B**.
- Una substància, mescla o procediment que estiga **inclòs en l'annex I** del Reial decret 665/1997, o que es produïska durant aquests procediments.

En relació amb la primera condició, relativa a la classificació, cal remarcar que el Reial decret 665/1997 no imposa a la substància o mescla estar classificada com a cancerígena en les esmentades categories 1A o 1B del Reglament CLP, **sinó únicament complir els criteris de classificació** establits per aquest reglament.

En relació amb la segona condició, relativa a la inclusió en l'annex I, ha de tindre's en compte que la Directiva 2004/37/CE deroga la Directiva 90/394/CEE, traslladada pel Reial decret 665/1997, i estableix en l'article 20 que les referències fetes a la directiva derogada hauran d'entendre's fetes a ella mateixa. Així doncs, **la modificació de l'annex I de la Directiva 2004/37/CE, imposada per la Directiva (UE) 2017/2398, relativa a la inclusió en aquest annex dels treballs que suposen una exposició a la pols respirable de sílice cristal·lina, afecta directament l'annex I del Reial decret 665/1997**, si bé, com ja s'ha comentat en l'apartat 2 d'aquest document, la Directiva (UE) 2017/2398, en l'article 2.1, dona com a termini màxim per a la transposició el 17 de gener de 2020.

4.2. Consideracions des d'un punt de vista científicotècnic

Certament, el document LEP 2018 no recull la classificació de la sílice cristal·lina com a agent cancerigen, ja que, com ja s'ha dit anteriorment, aquesta no està classificada com a tal en les categories 1A o 1B del Reglament CLP.

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE				NOTAS	INDICACIONES DE PELIGRO (H)
			VLA-ED® ppm mg/m³		VLA-EC® ppm mg/m³			
200-334-9	57-50-1	Sacarosa		10				
231-957-4	7782-49-2	Selenio elemental		0,1				331-301-373-413
		Compuestos de Selenio, como Se (excepto el Seleniuro de hidrógeno)		0,1				331-301-373 400-410 excepto el Sulfoseleniuro de cadmio
231-978-9	7783-07-5	Seleniuro de hidrógeno	0,02	0,07	0,05	0,17	VLI	
205-259-5	136-78-7	Sesona		10				
232-263-4	7803-62-5	Silano (2014)	5	6,7				
215-710-8	1344-95-2	Silicato de calcio (sintético)		10			e	
201-083-8	78-10-4	Silicato de etilo (2018)	5	44			VLI	226-332-319-335
211-656-4	681-84-5	Silicato de metilo	1	6,3				
238-455-4	14464-46-1	Sílice Cristalina: Cristobalita Fracción respirable		0,05			n, d y véase ITC/2585/2007	
238-878-4	14808-60-7	Sílice Cristalina: Cuarzo (2015) Fracción respirable		0,05			n, d y véase ITC/2585/2007	

Imatge 3. Valor límit ambiental d'exposició professional (VLA) assignat a la sílice cristal·lina. Taula 1 del document LEP 2018.

Font: extracte del document LEP 2018 (p. 103).

No obstant això, pot observar-se com el document LEP 2018 assigna a la sílice cristal·lina la **nota «y»**, en la qual adverteix que aquest agent químic ha sigut **classificat per la IARC⁷ com a cancerigen en el grup 1 (carcinogènic en humans)**. En aquest sentit, cal tindre en compte que la IARC és una agència de l'OMS (Organització Mundial de la Salut) considerada com un dels organismes de major prestigi a escala internacional en matèria d'investigació sobre el càncer.

y Reclasificado, por la International Agency for Research on Cancer (IARC) de grupo 2A (probablemente carcinogénico en humanos) a grupo 1 (carcinogénico en humanos).

Imatge 4. Nota «y» a les taules 1 i 2 del document LEP 2018.

Font: extracte del document LEP 2018 (p. 126).

Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1–122					
CAS No.	Agent	Group	Volume	Year	Additional information
14808-60-7	Silica dust, crystalline, in the form of quartz or cristobalite	1	Sup 7, 68, 100C	2012	

Imatge 5. Classificació de la pols de sílice cristal·lina (quars o cristobalita) per la IARC en el grup 1.

Font: extracte de l'«Agents Classified by the IARC Monographs, volumes 1-122».

⁷ IARC és l'acrònim de la International Agency for Research on Cancer (Centre Internacional d'Investigació contra el Càncer, o CIIC per les sigles en valencià). Per a més informació: <<https://www.iarc.fr/>>.

A més de la **IARC**, altres organismes internacionals de reconegut prestigi classifiquen la sílice lliure cristal·lina com a agent cancerigen. Tal és el cas, per exemple, de l'**ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)**, que ja l'any 2006 classificava la sílice cristal·lina (tant per al cas del quars com de la cristobalita) en el grup A2 («*suspected human carcinogen*»). També el **Comité Internacional d'Experts de l'IPCS (International Programme on Chemical Safety)** adverteix sobre la carcinogenicitat de la sílice cristal·lina (quars) a través de [la Fitxa internacional de seguretat química \(ICSC:0808\)](#).

CUARZO		ICSC: 0808
DATOS IMPORTANTES		
ESTADO FÍSICO; ASPECTO Cristales de blanco a incoloros.		VÍAS DE EXPOSICIÓN La sustancia se puede absorber por inhalación.
LÍMITES DE EXPOSICIÓN TLV: 0.025 mg/m³ (Fracción respirable); A2 (sospechoso de ser cancerígeno humano)(ACGIH 2010). MAK: Cancerígeno: categoría 1 (DFG 2009).		RIESGO DE INHALACIÓN Puede alcanzarse rápidamente una concentración nociva de partículas suspendidas en el aire cuando se dispersa.
		EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN Puede causar irritación mecánica.
		EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA La sustancia puede afectar al pulmón, dando lugar a fibrosis (silicosis). Esta sustancia es carcinógena para los seres humanos.

Imatge 6. Efectes de l'exposició a sílice cristal·lina (quars) segons la Fitxa internacional de seguretat química.

Font: extracte de la FISQ de la sílice cristal·lina, quars (ICSC:0808. Maig 2010). Recuperat de l'enllaç <<http://www.insht.es>>.

En el si de la Comissió Europea, el **Comité d'Alts Responsables de la Inspecció de Treball (SLIC)** va publicar el 2016 la [Guia per als inspectors nacionals de treball sobre els riscos de l'exposició dels treballadors a la sílice cristal·lina respirable en obres de construcció](#),⁸ realitzada pel grup Chemex de l'SLIC. En aquesta guia s'identifica el càncer de pulmó com un dels riscos per a la salut associats a l'exposició a sílice cristal·lina respirable (RCS), i, en aquest sentit, indica, en la pàgina 6, que «els treballadors exposats a RCS **tenen més risc de desenvolupar càncer de pulmó** [...]»

I per esmentar un altre organisme de referència d'àmbit internacional, l'**HSE**,⁹ en la seua guia *Control of exposure to silica dust: A guide for employees* (2013), adverteix el següent: «**L'exposició prolongada a RCS pot causar càncer de pulmó. Quan algú ja té silicosis, hi ha més risc de càncer de pulmó.**» Aquesta mateixa idea es repeteix en el seu article web «Silica dust – Cancer and construction» (2014), en el qual assenyala que «**l'exposició prolongada a RCS pot causar càncer de pulmó** i altres malalties respiratòries».

Finalment, en l'àmbit nacional cal destacar el **grup de treball de sílice de RICISST (Xarxa d'Instituts i Centres de Recerca en Seguretat i Salut en el Treball)**, coordinat per l'Institut Nacional de Seguretat i Salut en el Treball (INSST), que el 2014 es va pronunciar sobre l'evidència científica relativa al caràcter cancerigen de la sílice cristal·lina i arribà a la conclusió, a través de la publicació [Síntesis de la evidencia científica relativa al ri-](#)

⁸ *Guidance for National Labour Inspectors on addressing risks from worker exposure to respirable crystalline silica (RCS) on construction sites* - Senior Labour Inspectors' Committee (SLIC) – (2016).

⁹ HSE és l'acrònim de Health and Safety Executive, organisme regulador independent en matèria de salut i seguretat laboral a Gran Bretanya. Per a més informació, vegeu: <<http://www.hse.gov.uk/>>.

[*esgo de sufrir cáncer de pulmón por la exposición laboral a sílice cristalina*](#), que «**existeix una relació entre l'exposició laboral a sílice i el desenvolupament de càncer de pulmó**».

Igualment, l'**Institut Nacional de Silicosis** (INS) indica expressament, en el seu treball [*Guia per al control del risc per exposició a sílice cristal·lina respirable*](#) (p. 237), que «**la sílice és un carcinogen en humans**, enquadrat en el grup 1A, en la classificació de la IARC, des del 1997, i ratificat com a tal el 2012».

4.3. Conclusions

Tenint en compte tot l'anterior, i centrant-nos exclusivament en l'efecte cancerigen de la sílice lliure cristal·lina, podem arribar a les següents conclusions:

1. Des d'un punt de vista científicotècnic, no hi ha dubte del caràcter carcinogen de la sílice cristal·lina. Així ho avalen els principals organismes de referència tant d'àmbit nacional com internacional, i fins i tot ho reconeix expressament la Directiva (UE) 2017/2398. Així doncs, **la pols respirable de sílice cristal·lina ha de considerar-se un agent químic cancerigen en humans**.
2. Des d'un punt de vista legal, el fet que encara no es donen els supòsits per a l'estricta consideració de la sílice cristal·lina als efectes del Reial decret 665/1997, **no implica que aquesta no haja d'estar ja sent gestionada preventivament per les empreses com un agent cancerigen**. Més aviat al contrari, i encara més si tenim en compte que:
 - El fet que la pols de sílice cristal·lina no figure en l'annex I del Reial decret 665/1997 és una qüestió merament temporal (de terminis), una vegada la Directiva (UE) 2017/2398 ja ha modificat l'annex I de la Directiva 2004/37/CE.
 - Hi ha una altra norma legal d'igual rang (Reial decret 257/2018) que, en l'àmbit laboral, ja reconeix expressament la pols de sílice lliure com un agent carcinogen capaç de provocar una malaltia professional reconeguda (càncer de pulmó).
 - La inclusió en l'annex I del Reial decret 665/1997 no té gens d'influència sobre el risc real que suposa aquest agent químic per a les persones que hi estan exposades. És a dir, des d'un punt de vista pràctic, els efectes sobre la salut associats a l'exposició a pols respirable de sílice cristal·lina no depenen de la seua inclusió en aquest annex sinó, fonamentalment, de les característiques toxicològiques de l'agent i de les condicions d'exposició a aquest.
 - L'objecte últim de l'LPRL és l'establiment d'*«un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant dels riscos derivats de les condicions de treball»*,¹⁰ que arreplega com un dels principis de l'acció preventiva, establits en l'article 15, *«tindre en compte l'evolució de la tècnica»*. Així, l'actual evidència científica sobre el caràcter carcinogen de la sílice lliure cristal·lina fa necessari considerar aquest agent com a cancerigen amb caràcter general, si volem gestionar adequadament els riscos laborals associats al fet d'exposar-s'hi i protegir de forma eficaç la salut dels treballadors i treballadores exposats.

¹⁰ Segons s'indica textualment en l'exposició de motius de la Llei 31/1995, de prevenció de riscos laborals (concretament, en el primer paràgraf de l'apartat 3).

No hem d'oblidar que l'article 14.1 de l'LPRL reconeix expressament que «els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball», i estableix que aquest dret «suposa l'existència d'un correlatiu deure de l'empresari de protecció dels treballadors davant dels riscos laborals».

3. Per tot això, quan hi haja o puga haver-hi pols respirable de sílice cristal·lina al lloc de treball, **hauran d'adoptar-se les mesures de prevenció i protecció necessàries davant del risc de contraure càncer de pulmó.**

Aquesta obligació és independent de si ja és legalment exigible el Reial decret 665/1997 o encara no (mentre aquest agent no siga inclòs en l'annex I). Les mesures que s'adopten estaran vinculades fonamentalment a la perillositat de l'agent i a les característiques de l'exposició, i seran exigibles en la mesura en què hagen sigut contemplades¹¹ en la preceptiva avaluació de riscos laborals.¹² Siga com siga, aquestes mesures hauran de ser eficaces tenint en compte les particularitats dels agents químics cancerígens, i això suposa considerar els criteris tecnicopreventius previstos pel Reial decret 665/1997, siga aquest legalment aplicable o no.

Un instrument útil que pot servir d'ajuda per a l'establiment de mesures preventives davant de la sílice cristal·lina és l'[Acord sobre la protecció de la salut dels treballadors a través de l'adequada manipulació i el bon ús de la sílice cristal·lina i dels productes que la contenen](#) (NEPSI),¹³ publicat en el *Diari Oficial de la Unió Europea* (2006/C 279/02). Aquest acord està expressament esmentat en la consideració 19 de la Directiva (UE) 2017/2398, que recomana tindre en compte seriosament la utilització d'aquest tipus d'iniciatives. Igualment, la Directiva (UE) 2019/130 en el seu considerant 24 defineix aquest tipus d'acords com a "*valuosos instruments que complementen les mesures reglamentàries*", si bé adverteix que el seu compliment "*no ha de donar lloc a una presumpció de conformitat amb les obligacions imposades als empresaris*". En l'apèndix 1, l'acord conté la [Guía de buenas prácticas para la protección de la salud del trabajador para la adecuada manipulación y uso de la sílice cristalina y de los productos que la contengan](#).

4. Finalment, en relació amb la vigilància de la salut prevista en l'article 22 de l'LPRL, cal esmentar que quan aquesta es referisca a llocs de treball en els quals hi haja un risc per exposició a pols de sílice lliure:

¹¹ Segons s'indica en l'article 7.c del Reglament dels serveis de prevenció, aprovat pel Reial decret 39/1997, entre les dades que hauran d'aparèixer en la documentació relativa a l'avaluació de riscos laborals s'inclou: «El resultat de l'avaluació i les mesures preventives que siguen procedents, tenint en compte el que s'estableix en l'article 3.»

¹² De conformitat amb l'article 3.1 del Reial decret 374/2001; l'article 16 de la Llei 31/1995, de prevenció de riscos laborals; la secció primera del capítol II del Reglament dels serveis de prevenció, aprovat pel Reial decret 39/1997, i, si escau, l'article 3 del Reial decret 665/1997.

¹³ NEPSI és l'acrònim, per les sigles en anglés, de Xarxa Europea de la Sílice, una xarxa constituïda pels sindicats europeus de treballadors, treballadores, empresaris i empresàries que van signar l'Acord sobre la protecció de la salut dels treballadors a través de la bona manipulació i ús de la sílice cristal·lina i els productes que la contenen, del diàleg social, el 25 d'abril de 2006. Per a més informació, vegeu: <http://www.nepsi.eu/>.

- Atés que es tracta de llocs de treball amb el risc de malaltia professional,¹⁴ segons el que s'estableix en l'article 243 del TRLGSS,¹⁵ l'empresa està obligada a realitzar **reconeixements mèdics previs i periòdics**, que tindran **caràcter obligatori** per al treballador o treballadora.
- A l'hora de realitzar aquesta vigilància de la salut, caldrà tindre en compte l'associació entre l'exposició laboral a aquest contaminant i el **càncer de pulmó**. En conseqüència, també caldrà tindre en compte la prolongació de la vigilància de la salut més enllà de la finalització de la relació laboral (**vigilància de la salut postocupacional**), segons el que es preveu en el paràgraf e de l'apartat 3 de l'article 37 de l'RSP.
- Respecte als **protocols específics** de vigilància de la salut dels treballadors i treballadores exposats a pols de sílice lliure, entre les aportacions més recents es troben:
 - *Vigilancia de la salud de trabajadores expuestos a polvos de sílice y minerales*. Sociedad Vasca de Medicina del Trabajo (2014).

Disponible en Internet: <https://www.lmee-svmt.org/archivos/20171030_e118_ORI_Guia-Silice-castellano.pdf>.
 - *Guía para el control del riesgo por exposición a sílice cristalina respirable*. Institut Nacional de Silicosis (cap. 13, p. 237-253).

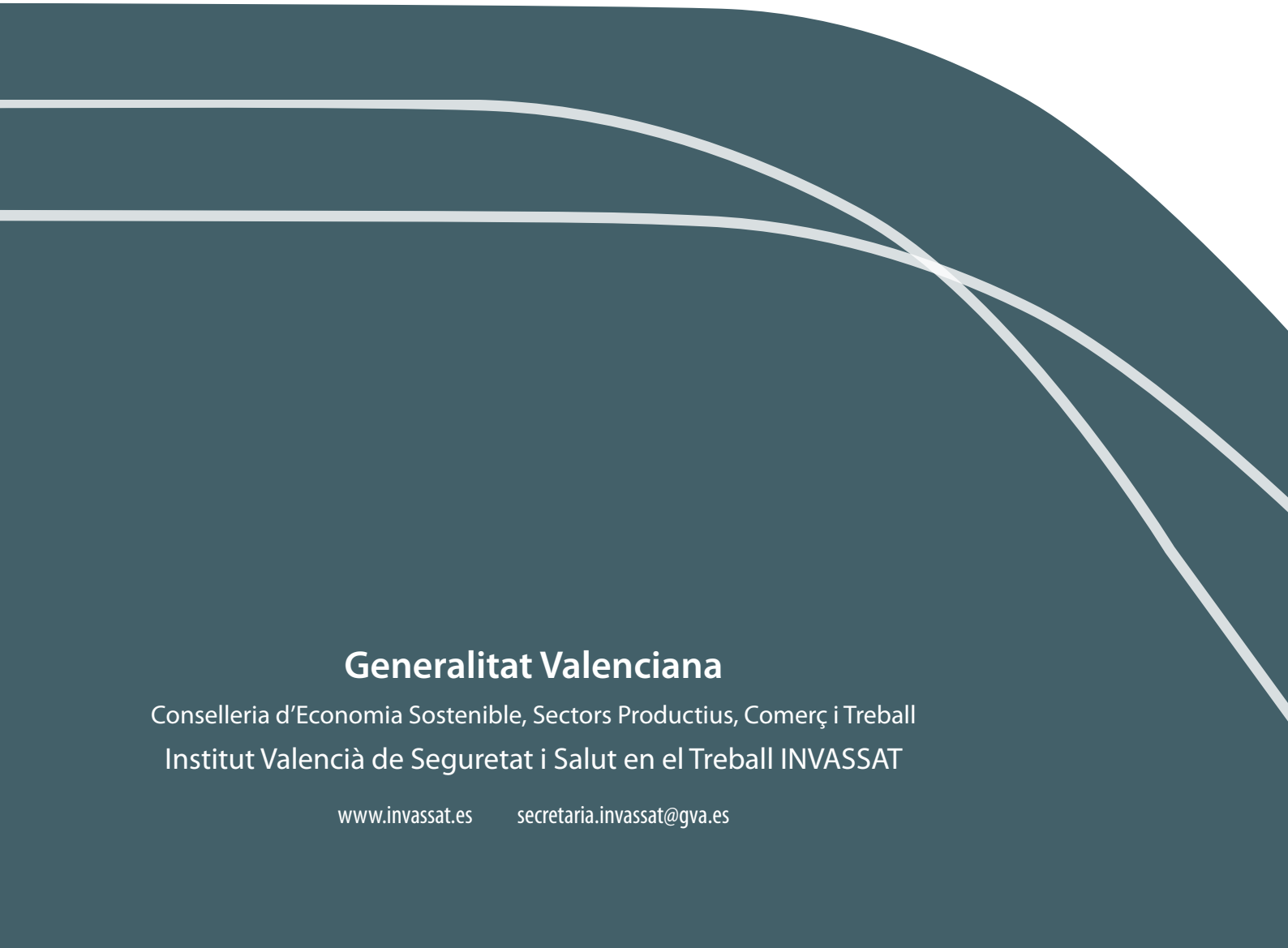
Disponible en Internet: <<http://www.ins.es/guia/pdf/cap13.pdf>>.
 - *Protocolo de vigilancia de la salud específica. Silicosis y otras neumoconiosis*. OSALAN

Disponible en Internet:
<<http://www.ins.es/documents/10307/22335/protocolo%20silicosis%20osalan.pdf>>.

¹⁴ Segons el Reial decret 1299/2006, pel qual s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat Social, la pols de sílice lliure és un agent associat a dues malalties professionals reconegudes: silicosi (grup 4, agent A, subagent 01) i càncer de pulmó (grup 6, agent R, subagent 01).

¹⁵ Text refós de la Llei general de la Seguretat Social, aprovat pel Reial decret legislatiu 8/2015, de 30 d'octubre.

INVASSAT



Generalitat Valenciana

Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball INVASSAT

www.invassat.es

secretaria.invassat@gva.es