



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO, MIGRACIONES  
Y SEGURIDAD SOCIAL



# AGLOMERADOS DE CUARZO Y NUEVOS MATERIALES

Luz Marcos Rico

CNVM - INSST

Bilbao, 31 de mayo de 2019





# ÍNDICE

- Nociones básicas
- Información de los fabricantes
- Metodología de caracterización de materiales
- Resultados obtenidos
- Conclusiones



## SÍLICE CRISTALINA

Formas cristalinas de la sílice con Valor Límite Ambiental (VLA)= 0,05 mg/m<sup>3</sup>: cuarzo y cristobalita.

## AGLOMERADOS DE CUARZO

Material compuesto por cuarzo principalmente, pero que puede contener cristobalita en granulometrías variables, cementado con otros componentes (vidrios, feldespatos, colorantes, pigmentos, etc.) por medio de resina de poliéster o acrílico natural como aglutinante, para conseguir resultados de solidez y resistencia.

## MATERIAL PORCELÁNICO

Material ultracompacto, en su fabricación se utilizan 100% materiales inorgánicos y no contienen resinas ni aditivos.

**Reglamento (CE) 1907/2006 (REACH)  
relativo al registro, la evaluación, la autorización  
y la restricción de las sustancias y preparados químicos**

“El proveedor de una sustancia o mezcla facilitará a su destinatario una ficha de datos de seguridad” (art. 31).

ARTÍCULO: “un objeto que, durante su fabricación, recibe una forma, superficie o diseño especiales que determinan su función en mayor medida que su composición química” (art. 3).

“Todo proveedor de un artículo... facilitará al destinatario del artículo la información suficiente que permita un uso seguro del artículo, incluido, como mínimo, el nombre de la sustancia...” (art. 33)

<https://echa.europa.eu/es/>

## Reglamento (CE) 1272/2008 (CLP) sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas

La sílice cristalina no está incluida en la lista de sustancias con clasificación y etiquetado armonizado del Reglamento CLP.

### EUROSIL (Asociación Europea de Productores de Sílice)

Compromiso de adaptación al Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y etiquetado de Productos Químicos (SGA) en Diciembre 2010.

## FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD / GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS

En los procesos de elaboración, corte, tallado, pulido, etc. se puede generar polvo con contenido en sílice ( $\text{SiO}_2$ ).

### **Anteriores al año 2010**

Filtro partículas P1 (baja eficacia)

No indican % de sílice cristalina:

Sílice, cuarzo, granito Máx. 92%

Micronizado de sílice 5-50%

Triturado de sílice 10-90%

Triturado de cuarzo 5-50%

### **Posteriores al año 2010**

Filtro partículas P3 (alta eficacia)

Contenido en sílice cristalina: 70%-90%



## INDICACIONES DE PELIGRO



H372 Provoca daños en los pulmones tras exposiciones prolongadas o repetidas (por inhalación).

## CONSEJOS DE PRUDENCIA

P260 No respirar el polvo generado en el corte, tallado y pulido del material.

P264 Lavarse las manos y cara concienzudamente tras la manipulación.

P270 No comer, beber ni fumar durante su utilización.

P284 Llevar equipo de protección respiratoria para partículas (P3).



## INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Fibrosis y neumoconiosis como la silicosis.

Personas afectadas de silicosis ➡ mayor riesgo de sufrir cáncer pulmonar.

Empeoramiento de enfermedades pulmonares (bronquitis, enfisema, etc.)



## RECOGIDA DEL POLVO DE MECANIZADO

Se recoge el polvo desprendido de los materiales empleados en la marmolería, todos ellos de uso habitual, tanto aglomerados de sílice como materiales porcelánicos de diferentes colores.



El polvo se genera mediante el corte con cortadora puente y máquina de control numérico.



## SEPARACIÓN DE LA FRACCIÓN FINA DEL POLVO DE MECANIZADO

Fracción fina: partículas de un material que debido a su tamaño podrían ser partículas respirables si pasaran al ambiente (<10 µm).

Separación en vía húmeda por sedimentación (efecto de la gravedad) mediante una Pipeta Andreasen (Ley de Stokes).

$$t = \frac{18\eta h}{(\rho_{\text{cuarzo}} - \rho_{\text{agua}})d^2 g}$$

Recogida de las partículas suspendidas en el líquido superior tras 2 horas y 9 minutos.

Repetición del proceso 4 veces.

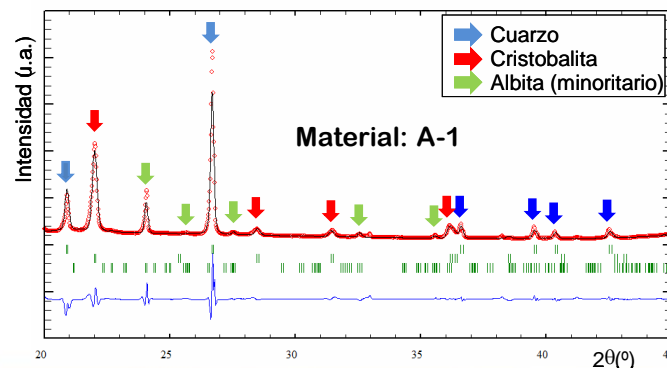




## CUANTIFICACIÓN DEL POLVO DE MECANIZADO

Cuantificación de los polimorfos de la sílice cristalina (cuarzo y cristobalita) en el polvo de mecanizado y en la fracción fina mediante Difracción de Rayos X en muestra policristalina.

**ACT/DRX-PI1/04** Caracterización de materiales sólidos por Difracción de Rayos X. Determinación del contenido en sílice en productos industriales. INSST-CNVM.



## % SÍLICE CRISTALINA EN FUENTES MINERALES

Granito hasta el 30%

Mármol hasta el 5%

## % SÍLICE CRISTALINA INDICADA POR LOS FABRICANTES

**Aglomerados de cuarzo** 70-90%

**Materiales porcelánicos** <11%



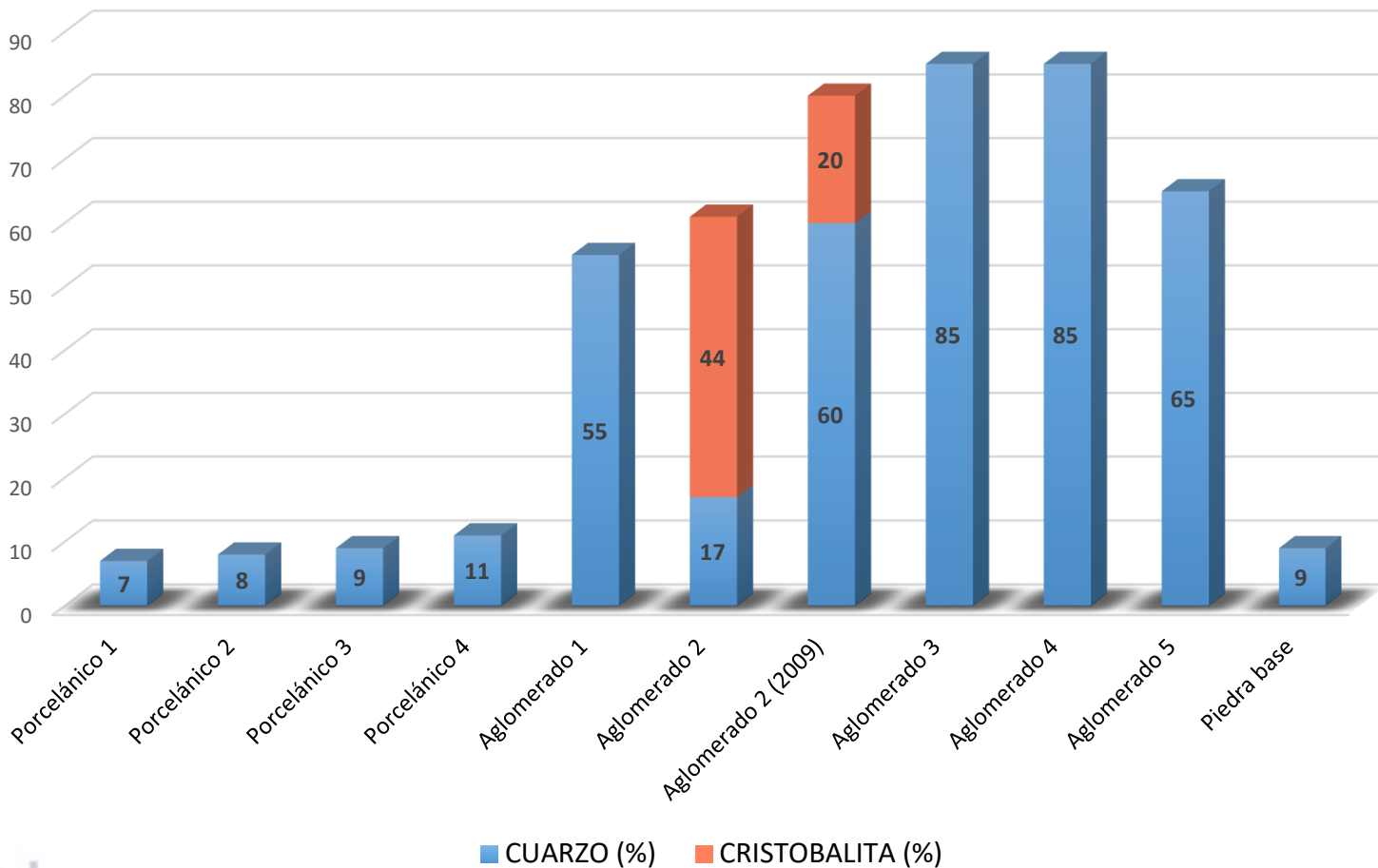
MATERIAL	POLVO DE MECANIZADO		FRACCIÓN FINA		
	CUARZO (%)	CRISTOBALITA (%)	PESO (%)	CUARZO (%)	CRISTOBALITA (%)
Porcelánico 1	7	< L.C.	4	5	< L.C.
Porcelánico 2	8	< L.C.	4	7	< L.C.
Porcelánico 3	9	< L.C.	4	9	< L.C.
Porcelánico 4	11	< L.C.	3	15	2
Aglomerado 1 (rosa)	55	< L.C.	6	53	< L.C.
Aglomerado 2 (blanco)	17	44	21	22	52
Aglomerado 2 (blanco) (2009)	60	20	10	69	25
Aglomerado 3 (gris)	85	< L.C.	9	88	< L.C.
Aglomerado 4 (gris)	85	< L.C.	6	94	< L.C.
Aglomerado 5 (gris)	65	< L.C.	-	-	-
Piedra base de corte	9	< L.C.	16	5	< L.C.

L.C.: Límite de cuantificación.

El límite de cuantificación (L.C.) en filtro, calculado siguiendo el criterio de la IUPAC, es de 9 µg tanto para el cuarzo como para la cristobalita (MTA/MA - 056/A06).

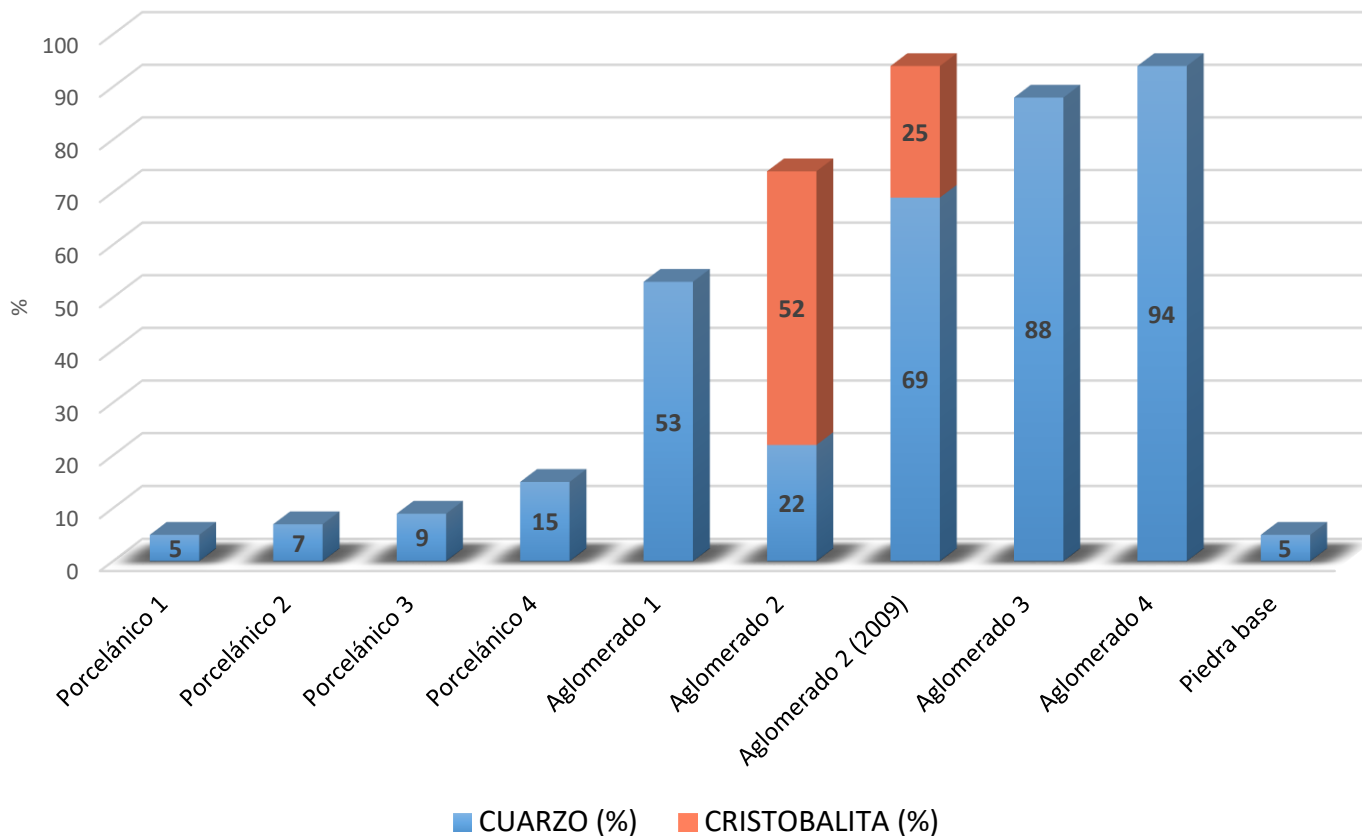


### COMPOSICIÓN DE LOS MATERIALES (%)





### COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN FINA (%)





## COMPARATIVA CON MATERIALES ESTUDIADOS EN EL AÑO 2011

MATERIAL	POLVO DE MECANIZADO		FRACCIÓN FINA		
	(%) Cuarzo	(%) Cristobalita	(%) Peso	(%) Cuarzo	(%) Cristobalita
1	24	28	-	-	-
2	50	10	12	19	10
3	18	19	9	7	3
4	3	4	14	34	31
5	41	24	15	37	16
6	70	< 3	12	52	< 2
7	90	< 2	8	62	< 2

Fuente: J.M. Rojo, *Mecanizado de aglomerados de sílice: factores a considerar para la evaluación del riesgo*. ORP, 2012.





## CONCLUSIONES

- En los últimos años se ha mejorado la información que transmiten los fabricantes sobre los aglomerados de cuarzo.
- Los resultados obtenidos en el estudio sobre el contenido de sílice cristalina son coincidentes con lo indicado por los fabricantes. Los nuevos materiales porcelánicos presentan efectivamente un menor contenido en sílice cristalina (<11%) frente a los aglomerados de cuarzo (55-85%).
- El contenido de la fracción fina en sílice cristalina no difiere significativamente del contenido del material original.
- El % en peso de la fracción fina obtenido en este estudio (<10%) se aproxima a los resultados del año 2011 (<15%), siendo significativamente diferente en los materiales porcelánicos (<4%).



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO, MIGRACIONES  
Y SEGURIDAD SOCIAL



# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**Luz Marcos Rico**  
**CNVM - INSST**

